



TUGAS AKHIR (RC14-1501)

**PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN JALAN  
TOL PANDAAN – MALANG DITINJAU DARI SEGI  
EKONOMI DAN FINANSIAL**

NUR FAJAR APRILIA SARI  
NRP. 03111540000152

Dosen Pembimbing  
Ir. Hera Widyastuti, MT., Ph.D

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2019



---

TUGAS AKHIR (RC14-1501)

**PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN JALAN  
TOL PANDAAN-MALANG DITINJAU DARI SEGI  
EKONOMI DAN FINANSIAL**

NUR FAJAR APRILIA SARI  
NRP. 03111540000152

Dosen Pembimbing I  
Ir. Hera Widyastuti, MT., Ph.D  
NIP. 196008281987012001

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2019





FINAL PROJECT (RC14-1501)

**RE-PLANNING THE CONSTRUCTION OF PANDAAN-  
MALANG TOLL ROAD BASED ON ECONOMIC AND  
FINANCIAL PERSPECTIVE**

NUR FAJAR APRILIA SARI  
NRP. 03111540000152

Supervisor I  
Ir. Hera Widyastuti, MT., Ph.D  
NIP. 196008281987012001

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
Faculty of Civil Engineering, Environment, and Geo-Engineering  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2019



# **PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN – MALANG DITINJAU DARI SEGI EKONOMI DAN FINANSIAL**

## **TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada  
Program Studi S-1 Reguler Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Oleh :**

**NUR FAJAR APRILIA SARI  
NRP. 03111540000152**

**Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :**

**1. Ir. Hera Widyastuti, MT, PhD ..... (Pembimbing I)**



**SURABAYA  
JANUARI, 2019**

# **PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN – MALANG DITINJAU DARI SEGI EKONOMI DAN FINANSIAL**

**Nama** : Nur Fajar Aprilia Sari  
**NRP** : 03111540000152  
**Departemen** : Teknik Sipil FTSLK - ITS  
**Dosen Konsultasi** : Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D.

## **Abstrak**

*Perencanaan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang memerlukan pertimbangan ekonomi dan finansial untuk menghindari adanya penanaman modal yang terlalu besar. Analisis kelayakan ini sangat penting bagi masyarakat pengguna jalan, pemerintah, dan investor. Pertimbangan ekonomi dibutuhkan untuk mengetahui manfaat dari adanya Jalan Tol Pandaan - Malang terhadap masyarakat sekitar, sedangkan pertimbangan finansial dibutuhkan sebagai acuan dalam investasi agar jalan tol ini merupakan perencanaan yang efisien. Oleh karena itu perlu dilaksanakan studi kelayakan dari adanya Jalan Tol Pandaan – Malang agar mengetahui apakah jalan tol ini layak untuk dibangun.*

*Pada tugas akhir ini, akan dianalisis kelayakan Jalan Tol Pandaan – Malang dengan merekapitulasi data-data volume kendaraan di jalan eksisting jalan dari Kecamatan Pandaan sampai Kota Malang dengan pembagian ruas tertentu yang nantinya akan memberikan pengaruh terhadap jalan tol rencana. Data-data ini berupa data sekunder dari survey traffic counting, yang didapatkan dari Laboratorium Perhubungan Departemen Teknik Sipil ITS. Kemudian menghitung derajat kejenuhan dari jalan eksisting sebelum dibangun Jalan Tol Pandaan – Malang untuk mengetahui kinerja lalu lintas jalan tersebut. Setelah itu dilakukan perhitungan untuk mengetahui presentase perpindahan*

*kendaraan dari jalan eksisting ke Jalan Tol Pandaan – Malang dengan analisis trip assignment menggunakan 3 metode, yaitu Metode Smock, Metode Davidson, dan Metode JICA I. Namun akhirnya menggunakan Metode Smock. Dari analisis trip assignment maka didapatkan volume kendaraan yang akan melewati jalan tol rencana, sehingga dapat menghitung derajat kejenuhan dari jalan tol rencana. Setelah itu, menghitung penghematan (saving) biaya operasional kendaraan (BOK) dan nilai waktu, mengitung pemasukan dari tarif jalan tol, serta menghitung besarnya pengeluaran dari biaya pembebasan lahan, biaya pembangunan konstruksi, dan biaya pemeliharaan operasional Jalan Tol Pandaan – Malang.*

*Dalam menentukan kelayakan dengan adanya Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari dua segi, yaitu ekonomi dan finansial. Dari segi ekonomi, maka diperlukan analisis biaya operasional kendaraan (BOK) dan nilai waktu (time value) dengan metode Jasa Marga. Kemudian menentukan BCR dan NPV sebagai acuan kelayakannya. Sedangkan dari segi finansial perlu menganalisis pemasukan dari tarif tol sebagai benefit dari dibangunnya jalan tol tersebut dan menggunakan parameter BCR, NPV, Payback Period, dan IRR sebagai acuan kelayakannya.*

*Dari hasil analisis, didapatkan untuk kelayakan ekonomi BCR sebesar  $2,796 > 1$  dan nilai NPV sebesar Rp.  $15.531.872.832.729 > 0$ . Untuk kelayakan finansial didapatkan nilai BCR sebesar  $2,938 > 1$ , nilai NPV sebesar Rp.  $16.760.098.491.986 > 0$  dan nilai IRR sebesar  $11,926\% > 4,86\%$  (MARR). Serta waktu Payback Period selama 17 tahun 6 bulan 22 hari. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang dikatakan layak dari segi ekonomi dan finansial.*

***Kata Kunci: Studi Kelayakan, Analisis Ekonomi, Analisis Finansial, Jalan Tol Pandaan - Malang***



# **RE-PLANNING THE CONSTRUCTION OF PANDAAN-MALANG TOLL ROAD BASED ON ECONOMIC AND FINANCIAL PERSPECTIVE**

**Student Name** : Nur Fajar Aprilia Sari  
**NRP** : 03111540000152  
**Department** : Teknik Sipil FTSLK - ITS  
**Academic Supervisor** : Ir. Hera Widyastuti, M.T., Ph.D.

## **Abstract**

*Pandaan – Malang Toll Road needs economic and financial feasibility as its consideration to avoid too much investment. This feasibility analysis is very important for the community of road user, the government, and investors. Economic feasibility is needed to determine the benefits of the Pandaan - Malang Toll Road for its surrounding, while financial feasibility is needed as a reference for investor to make it more efficient in investing for Pandaan data volume kendaraan– Malang Toll Road.*

*In this final project, the feasibility of Pandaan - Malang Toll Road will be analyzed by recapitulating vehicle volume data on the existing road from Pandaan Subdistrict to Malang City with the division of certain sections which will later affect the planned toll road. These data are in the form of secondary data from the traffic counting survey, which was obtained from the Transportation Laboratory of the Civil Engineering Department of ITS. Then calculate the degree of saturation of the existing road before the Pandaan - Malang Toll Road was built to determine the road traffic performance. After that, the calculation is done to find out the percentage of vehicle movements from the existing road to Pandaan - Malang Toll Road with trip assignment analysis using 3 methods, namely the Smock Method, the Davidson Method, and the JICA Method I. But finally using the Smock Method. From the trip assignment analysis, the volume of vehicles that will pass the*

*planned toll road is obtained, so that it can calculate the degree of saturation of the planned toll road. After that, calculate the savings of vehicle operating costs (BOK) and time value, calculate the income from toll road tariffs, and calculate the amount of expenses from land acquisition costs, construction costs, and operational maintenance costs of Pandaan - Malang Toll Road.*

*In determining the feasibility of the Pandaan - Malang Toll Road from two based, namely economic and financial. From based on economic, it is necessary to analyze vehicle operating costs (BOK) and time value the author used Jasa Marga Method. Then determine BCR and NPV as a reference for their feasibility. While from based on finance, it is necessary to analyze the income from toll tariff as a benefit of the construction of the toll road and use parameters BCR, NPV, and IRR as a reference for their feasibility.*

*From the analysis obtained for the economic feasibility got the value of BCR is  $2,796 > 1$  and the value of NPV is  $\text{Rp}15.531.872.832.729 > 0$ . For the financial feasibility got the value of BCR is  $2,938 > 1$ , the value of NPV is  $\text{Rp}16.760.098.491.986 > 0$  and IRR value is  $11,926\% > 4.86\%$  (MARR). As well as Payback Period time for 17 years 6 month 22 days. Based on these results, it can be concluded that construction of the Pandaan – Malang Toll Road is feasible in terms of economic and financial.*

***Keywords: Feasibility Study, Economic Analysis, Financial Analysis, Pandaan – Malang Toll Road***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas Rahmat dan Karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul “***Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang Ditinjau Dari Segi Ekonomi dan Finansial***”.

Adapun Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana 1 Departemen Teknik Sipil di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi yang nyata dalam bidang ketekniksipilan.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi atas terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini, diantaranya :

1. Tri Joko Wahyu Adi, ST., PhD selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan pendidikan.
2. Ir. Hera Widyastuti, MT., Ph.D selaku dosen pembimbing yang sabar dan tulus dalam memberikan bimbingan dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.
3. Bapak / Ibu Dosen khususnya Departemen Teknik Sipil di Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang telah membekali penulis dengan beberapa disiplin ilmu yang berguna.
4. Teman - teman seperjuangan Mahasiswa Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember angkatan S58, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis.

Penulis menyadari, Tugas Akhir ini masih banyak kelemahan dan kekurangannya. Karena itu segala bentuk kritik dan saran yang membangun akan diterima dengan senang hati.

Surabaya, 20 Desember 2018

Penulis

## **LEMBAR TERIMAKASIH**

Bapak Dr. Suyanto, MT dan Ibu Tutik Setyawati, S.Pd. selaku orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

PT. PP (Persero) Tbk Proyek Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang yang kebetulan menjadi tempat Kerja Praktik dan telah mengizinkan saya untuk mendapatkan data penunjang untuk Tugas Akhir ini.

Senior – senior pekerja PT. PP (Persero) Tbk. Proyek Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang yang telah membantu mempermudah dalam mendapatkan data Tugas Akhir ini.

Fitriyah Ulfa, sahabat saya dari awal kuliah hingga semester akhir ini. Senantiasa mengantar saya kemana saja, mendengarkan keluh kesah saya selama proses pengerjaan Tugas Akhir, dan memberikan dukungan yang luar biasa atas.

Teman – teman Pondok Pak Dhi : Dita, Novi, Sonia, dan Evrima yang selalu memberikan semangat dan menemani dalam pengerjaan Tugas Akhir di kos.

Wahyu Subarianto dan Novi Arsita Sari yang telah membantu dalam proses pemenuhan persyaratan Tugas Akhir dan penyelesaian Tugas Akhir ini.

Latif Aji S. yang telah mendengarkan keluh kesah dari setiap permasalahan, mulai permasalahan Tugas Akhir, permasalahan pribadi, dan selalu memberikan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Radika Ayu Prahesthi dan Mayvita Muntadiroh, sahabat saya yang selalu memberikan semangat dan doa meskipun dengan jarak jauh.

Senior-senior angkatan S-56 dan S-57 yang telah membantu dan mengarahkan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2015 (S-58) tercinta, dan Pejuang Transport 3,5 tahun yang menjadi teman seperjuangan dalam menyelesaikan studi.

Terimakasih, VIVAT !

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
LEMBAR TERIMAKASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xxiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.    Latar Belakang.....	1
1.2.    Rumusan Masalah.....	6
1.3.    Batasan Masalah.....	7
1.5.    Lokasi Perencanaan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1.    Umum.....	11
2.2.    Tentang Jalan.....	11
2.2.1.    Sistem Jaringan Jalan.....	11
2.2.2.    Fungsi Jalan.....	11
2.2.3.    Status Jalan.....	12
2.3.    Karakteristik Jalan Tol.....	13
2.3.1.    Ketentuan Umum.....	13
2.3.2.    Syarat Umum Jalan Tol.....	13
2.3.3.    Syarat Teknik Jalan Tol.....	14
2.3.4.    Spesifikasi Jalan Tol.....	15
2.3.5.    Pengguna Jalan Tol.....	15

2.4.	Ekivalensi Kendaraan Ringan (EKR).....	16
2.5.	Hambatan Samping.....	18
2.6.	Kecepatan Arus Bebas ( $V_B$ ).....	19
2.7.	Penetapan Kapasitas (C).....	26
2.8.	Derajat Kejenuhan.....	31
2.9.	Kecepatan Tempuh ( $V_T$ ).....	32
2.10.	Waktu Tempuh ( $W_T$ ).....	33
2.11.	<i>Trip Assignment</i> .....	34
2.12.	Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	36
2.13.	<i>Time Value</i> (Nilai Waktu).....	41
2.14.	Studi Kelayakan.....	44
2.14.1.	Analisis Kelayakan Ekonomi.....	44
2.14.2.	Analisis Kelayakan Finansial.....	46
2.15.	Studi Terdahulu.....	48
BAB III <u>METODOLOGI</u> .....		53
3.1.	Umum.....	53
3.2.	Uraian Kegiatan.....	54
3.2.1.	Tahap Identifikasi Masala.....	54
3.2.2.	Tahap Studi Literatur.....	55
3.2.3.	Tahap Pengumpulan Data.....	55
3.2.4.	Tahap Analisis Data.....	57
3.2.5.	Kesimpulan.....	61
3.3.	Penjadwalan.....	61
BAB IV DATA DAN ANALISIS.....		63
4.1.	Umum.....	63

4.2.	Pengumpulan Data Sekunder.....	63
4.2.1.	Data Perencanaan Jalan Tol.....	63
4.2.2.	Data Geometri Jalan Eksisting.....	64
4.2.3.	Data Lalu Lintas Jalan Eksisting.....	67
4.3.	Peramalan Lalu Lintas (Forecasting).....	74
4.3.1.	Analisis Kependudukan dan Perekonomian.....	76
4.3.2.	Faktor Laju Pertumbuhan Kendaraan.....	78
4.4.	Analisis Kondisi Lalu Lintas <i>Without Project</i> .....	80
4.4.1.	Analisis Volume Lalu Lintas Harian Kendaraan <i>Without Project</i> .....	80
4.4.2.	Analisis Volume Lalu Lintas Tahunan Kendaraan <i>Without Project</i> .....	81
4.4.3.	Perhitungan Kapasitas Jalan <i>Without Project</i> ....	96
4.4.4.	Perhitungan Derajat Kejenuhan <i>Without Project</i> .....	98
4.4.5.	Analisis Kecepatan Arus Bebas ( <i>Free Flow</i> ).....	105
4.4.6.	Kecepatan Tempuh Kondisi <i>Without Project</i> ....	113
4.5.	Analisis <i>Trip Assignment</i> .....	120
4.6.	Analisis Kondisi Lalu Lintas <i>With Project</i> .....	133
4.6.1.	Analisis Volume Lalu Lintas Tahunan Kendaraan ( <i>With Project</i> ).....	133
4.6.2.	Perhitungan Derajat Kejenuhan Jalan Eksisting dan Jalan Tol <i>With Project</i> .....	158
4.6.3.	Kecepatan Tempuh Jalan Eksisting dan Jalan Tol Kondisi <i>With Project</i> .....	171
BAB V ANALISIS KELAYAKAN.....		185

5.1.	Analisis Kelayakan Ekonomi.....	185
5.1.1.	Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	186
5.1.2.	Nilai Waktu ( <i>Time Value</i> ).....	232
5.1.3.	Biaya Investasi Proyek.....	275
5.1.4.	Analisis Benefit Cost Ratio (BCR).....	277
5.1.5.	Analisis Net Present Value (NPV).....	284
5.2.	Analisis Kelayakan Finansial.....	288
5.2.1.	Tarif Tol Pandaan – Malang.....	288
5.2.2.	Pendapatan dari Tarif Tol.....	290
5.2.3.	Analisis Benefit Cost Ratio (BCR).....	296
5.2.4.	Analisis Net Present Value (NPV).....	301
5.2.5.	<i>Payback Period</i> .....	306
5.2.6.	<i>Internal Rate of Return</i> .....	309
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		313
6.1.	Kesimpulan.....	313
6.2.	Saran.....	316
DAFTAR PUSTAKA.....		317
LAMPIRAN.....		319
BIODATA PENULIS.....		321



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Golongan Jenis Kendaraan Bermotor Pada Jalan Tol	16
Tabel 2. 2. Ekrivalen kendaraan ringan untuk jalan 4/2T dan 4/2TT	17
Tabel 2. 3. Ekr untuk JBH4/2-T	18
Tabel 2. 4. Kelas Hambatan Samping	18
Tabel 2. 5. Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan ( $V_{BD}$ ) Jalan Perkotaan	21
Tabel 2. 6. Faktor penyesuaian akibat perbedaan lebar efektif lajur lalu lintas ( $FV_{LE}$ ) terhadap kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinemen	22
Tabel 2. 7. Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu terhadap kecepatan arus bebas kendaraan ringan ( $FVB-HS$ )	23
Tabel 2. 8. Faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan tata guna lahan ( $FVB,KFJ$ ) terhadap kecepatan arus bebas kendaraan ringan	24
Tabel 2. 9. Kecepatan arus bebas dasar bagi kendaraan ringan untuk kondisi lapangan ( $VBD$ ) Jalan Bebas Hambatan	25
Tabel 2. 10. Kecepatan yang disesuaikan terhadap lebar jalur lalu lintas ( $VBL$ ) Jalan Bebas Hambatan	26
Tabel 2. 11. Kapasitas Dasar Jalan Luar Kota Tipe Jalan 4/2T dn 4/2TT	27
Tabel 2. 12. Kapasitas Dasar Jalan Luar Kota Tipe Jalan 2/2TT	27
Tabel 2. 13. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas Luar Kota ( $FC_{LJ}$ )	28
Tabel 2. 14. Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas $FC_{PA}$	29
Tabel 2. 15. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping ( $FC_{HS}$ )	29
Tabel 2. 16. Kapasitas Dasar Jalan Bebas Hambatan	30

Tabel 2. 17. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas ( $F_{CL}$ ) .....	31
Tabel 2. 18. Koefisien a Berdasarkan Kondisi Jalan.....	36
Tabel 2. 19. Faktor Koreksi Konsumsi Bahan Bakar Dasar Kendaraan <i>Golongan</i> I, IIa, IIb .....	37
Tabel 2. 20. Konsumsi Minyak Pelumas Dasar (liter/km) .....	38
Tabel 2. 21. Faktor Koreksi Konsumsi Minyak Pelumas terhadap Kondisi Kerataan Permukaan.....	38
Tabel 2. 22. Nilai Waktu Minimum (Rp/Jam) .....	42
Tabel 2. 23. Nilai Waktu dari Berbagai Studi .....	42
Tabel 2. 24. Nilai K untuk Beberapa Kota .....	43
Tabel 2. 25. Perbedaan Analisis Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya dengan Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang Ditinjau Dari Segi Ekonomi dan Finansial .....	51
Tabel 3. 1. Jadwal Penyelesaian Tugas Akhir .....	61
Tabel 4. 1. Data Hasil <i>Traffic Counting</i> Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan .....	69
Tabel 4. 2. Data Hasil <i>Traffic Counting</i> Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan (Lanjutan).....	70
Tabel 4. 3. Data Hasil <i>Traffic Counting</i> Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan (Lanjutan).....	71
Tabel 4. 4. Hasil Volume Kendaraan Kondisi Jam Puncak Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan ( <i>Peak Hour</i> ).....	72
Tabel 4. 5. Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Eksisting Kondisi <i>Peak Hour</i> (skr/jam).....	74
Tabel 4. 6. Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten dan Kota Tahun 2010-2016.....	75
Tabel 4. 7. Data Produk Daerah Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan Kabupaten dan Kota Tahun 2010-2016 ...	75
Tabel 4. 8. Produk Daerah Regional Bruto (PDRB) Perkapita Atas Dasar Harga Konstan Kabupaten dan Kota Tahun 2010-2016 ...	75

Tabel 4. 9. Faktor Laju Pertumbuhan Penduduk.....	77
Tabel 4. 10. Faktor Laju Pertumbuhan PDRB .....	77
Tabel 4. 11. Faktor Pertumbuhan PDRB Perkapita.....	78
Tabel 4. 12. Faktor Laju Pertumbuhan Volume Kendaraan.....	80
Tabel 4. 13. Volume Lalu Lintas Harian Ruas Jalan Eksisting dalam skr/hari.....	81
Tabel 4. 14. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun .....	84
Tabel 4. 15. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun .....	85
Tabel 4. 16. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun .....	86
Tabel 4. 17. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun .....	87
Tabel 4. 18. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun .....	88
Tabel 4. 19. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun .....	89
Tabel 4. 20 Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun .....	90
Tabel 4. 21. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun .....	91
Tabel 4. 22. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun	92

Tabel 4. 23. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun	93
Tabel 4. 24. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.	94
Tabel 4. 25. Analisis Volume Kendaraan <i>Without Project</i> Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun	95
Tabel 4. 26. Derajat Kejenuhan <i>Without Project</i> Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo)	99
Tabel 4. 27. Derajat Kejenuhan <i>Without Project</i> Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)	100
Tabel 4. 28. Derajat Kejenuhan <i>Without Project</i> Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi)	101
Tabel 4. 29. Derajat Kejenuhan <i>Without Project</i> Jalan Raya Mondoroko (Singasari)	102
Tabel 4. 30. Derajat Kejenuhan <i>Without Project</i> Jalan A. Yani Utara (Arjosari).	103
Tabel 4. 31. Derajat Kejenuhan <i>Without Project</i> Jalan Raya Letjend S. Parman.	104
Tabel 4. 32. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>Without Project</i> Jalan Raya Malang – Pandaan (Sukorejo)	114
Tabel 4. 33. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>Without Project</i> Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)	115
Tabel 4. 34. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>Without Project</i> Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi)	116
Tabel 4. 35. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>Without Project</i> Jalan Raya Mondoroko (Singasari)	117
Tabel 4. 36. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>Without Project</i> Jalan A. Yani Utara (Arjosari)	118
Tabel 4. 37. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>Without Project</i> Jalan Raya Letjend S. Parman	119
Tabel 4. 38. Perhitungan Trip Assignment Metode Smock	124

Tabel 4. 39. Presentase Perpindahan Kendaraan Berdasarkan Metode <i>Smock</i> .....	124
Tabel 4. 40. Kefisien a berdasarkan kondisi jalan.....	125
Tabel 4. 41. Perhitungan Trip Assignment Metode Davidson ..	126
Tabel 4. 42. Prosentase Perpindahan Kendaraan Berdasarkan Metode <i>Davidson</i> .....	126
Tabel 4. 43. Prosentase Perpindahan Tiap Jenis Kendaraan Berdasarkan Metode JICA I.....	133
Tabel 4. 44. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun. ....	135
Tabel 4.45. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun .....	136
Tabel 4.46. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun .....	137
Tabel 4.47. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun .....	138
Tabel 4. 48. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun. ....	139
Tabel 4. 49. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun. ....	140
Tabel 4. 50. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun .....	141
Tabel 4. 51. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun .....	142

Tabel 4. 52. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun .....	143
Tabel 4. 53. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun .....	144
Tabel 4. 54. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun ...	145
Tabel 4. 55. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun....	146
Tabel 4. 56. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.....	148
Tabel 4. 57. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun. ....	149
Tabel 4. 58. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 2 (Purwodadi - Lawang) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.....	150
Tabel 4. 59. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 2 (Purwodadi - Lawang) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun. ....	151
Tabel 4. 60. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 3 (Lawang - Singosari) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.....	152
Tabel 4. 61. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 3 (Lawang - Singosari) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun .....	153
Tabel 4. 62. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 4 (Singosari - Pakis) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.....	154

Tabel 4. 63. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 4 (Singosari - Pakis) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun .....	155
Tabel 4. 64. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 5 (Pakis - Malang) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun.....	156
Tabel 4. 65. Analisis Volume Kendaraan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 5 (Pakis - Malang) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun. ....	157
Tabel 4. 66. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo).....	160
Tabel 4. 67. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan Raya Pasuruan (Purwosari).....	161
Tabel 4. 68. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi).....	162
Tabel 4. 69. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan Raya Mondoroko (Singasari).....	163
Tabel 4. 70. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan A. Yani Utara (Arjosari) .....	164
Tabel 4. 71. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan Raya Letjend S. Parman.....	165
Tabel 4. 72. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi).....	166
Tabel 4. 73. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 2 (Pandaan – Purwodadi).....	167
Tabel 4. 74. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 3 (Lawang – Singosari). ....	168
Tabel 4. 75. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 4 (Singosari – Pakis).....	169
Tabel 4. 76. Derajat Kejenuhan <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan - Malang Seksi 5 (Pakis – Malang).....	170
Tabel 4. 77. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan Raya Malang – Pandaan (Sukorejo) .....	173

Tabel 4. 78. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) .....	174
Tabel 4. 79. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) .....	175
Tabel 4. 80. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan Raya Mondoroko (Singasari) .....	176
Tabel 4. 81. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan A. Yani Utara (Arjosari) .....	177
Tabel 4. 82. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan Raya Letjend S. Parman .....	178
Tabel 4. 83. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) .....	179
Tabel 4. 84. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 2 (Purwodadi – Lawang) .....	180
Tabel 4. 85. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 3 (Lawang – Singosari) .....	181
Tabel 4. 86. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 4 (Singosari – Pakis) .....	182
Tabel 4. 87. Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi <i>With Project</i> Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 5 (Singosari – Pakis) .....	183
Tabel 5.1. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Kondisi <i>Without Project</i> .....	200
Tabel 5.2. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Kondisi <i>Without Project</i> .....	201



Tabel 5.3. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Kondisi <i>Without Project</i> . ....	202
Tabel 5.4. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Kondisi <i>Without Project</i> . ....	203
Tabel 5.5. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Kondisi <i>Without Project</i> . ....	204
Tabel 5.6. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Letjend S. Parman Kondisi <i>Without Project</i> . ....	205
Tabel 5.7. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Kondisi <i>With Project</i> . ....	206
Tabel 5.8. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Kondisi <i>With Project</i> . ....	207
Tabel 5.9. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Kondisi <i>With Project</i> . ....	208
Tabel 5.10. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Kondisi <i>With Project</i> . ....	209
Tabel 5.11. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Kondisi <i>With Project</i> . ....	210
Tabel 5.12. Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Letjend S. Parman Kondisi <i>With Project</i> . ....	211
Tabel 5.13. Total BOK Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) <i>Without Project</i> .....	213

Tabel 5.14. Total BOK Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) <i>Without Project</i> .....	214
Tabel 5.15. Total BOK Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) <i>Without Project</i> .....	215
Tabel 5.16. Total BOK Jalan Raya Mondoroko (Singosari) <i>Without Project</i> .....	216
Tabel 5.17. Total BOK Jalan A. Yani Utara (Arjosari) <i>Without Project</i> .....	217
Tabel 5.18. Total BOK Jalan Letjend S. Parman <i>Without Project</i> .....	218
Tabel 5.19. Total BOK Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) <i>With Project</i> .....	219
Tabel 5.20. Total BOK Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) <i>With Project</i> .....	220
Tabel 5.21. Total BOK Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) <i>With Project</i> .....	221
Tabel 5.22. Total BOK Jalan Raya Mondoroko (Singosari) <i>With Project</i> .....	222
Tabel 5.23. Total BOK Jalan A. Yani Utara (Arjosari) <i>With Project</i> .....	223
Tabel 5.24. Total BOK Jalan Letjend S. Parman <i>With Project</i> .....	224
Tabel 5.25. Total BOK Jalan Tol Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) .....	225
Tabel 5.26. Total BOK Jalan Tol Seksi 2 (Purwodadi – Lawang) .....	226
Tabel 5.27. Total BOK Jalan Tol Seksi 3 (Lawang – Singosari) .....	227
Tabel 5.28. Total BOK Jalan Tol Seksi 4 (Singosari – Pakis) .....	228
Tabel 5.29. Total BOK Jalan Tol Seksi 5 (Pakis – Malang) .....	229
Tabel 5.30. Total <i>Saving</i> BOK .....	230
Tabel 5.31. Waktu Tempuh Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Kondisi <i>Without Project</i> .....	233

Tabel 5.32. Waktu Tempuh Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Kondisi <i>Without Project</i> .....	234
Tabel 5.33. Waktu Tempuh Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Kondisi <i>Without Project</i> .....	235
Tabel 5.34. Waktu Tempuh Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Kondisi <i>Without Project</i> .....	236
Tabel 5.35. Waktu Tempuh Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Kondisi <i>Without Project</i> .....	237
Tabel 5.36. Waktu Tempuh Jalan Raya Letjend S. Parman Kondisi <i>Without Project</i> .....	238
Tabel 5.37. Waktu Tempuh Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Kondisi <i>With Project</i> .....	239
Tabel 5.38. Waktu Tempuh Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Kondisi <i>With Project</i> .....	240
Tabel 5.39. Waktu Tempuh Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Kondisi <i>With Project</i> .....	241
Tabel 5.40. Waktu Tempuh Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Kondisi <i>With Project</i> .....	242
Tabel 5.41. Waktu Tempuh Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Kondisi <i>With Project</i> .....	243
Tabel 5.42. Waktu Tempuh Jalan Raya Letjend S. Parman Kondisi <i>With Project</i> .....	244
Tabel 5.43. Waktu Tempuh Jalan Tol Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Kondisi <i>With Project</i> .....	245
Tabel 5.44. Waktu Tempuh Jalan Tol Seksi 2 (Purwodadi – Lawang) Kondisi <i>With Project</i> .....	246
Tabel 5.45. Waktu Tempuh Jalan Tol Seksi 3 (Lawang – Singosari) Kondisi <i>With Project</i> .....	247
Tabel 5.46. Waktu Tempuh Jalan Tol Seksi 4 (Singosari – Pakis) Kondisi <i>With Project</i> .....	248
Tabel 5.47. Waktu Tempuh Jalan Tol Seksi 5 (Pakis – Malang) Kondisi <i>With Project</i> .....	249
Tabel 5.48. Tingkat Inflasi Bank Indonesia .....	251

Tabel 5.49. Inflasi Nilai Waktu (Rp/Jam/Kendaraan).....	254
Tabel 5.50. Total Nilai Waktu <i>Without Project</i> Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) .....	256
Tabel 5.51. Total Nilai Waktu <i>Without Project</i> Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) .....	257
Tabel 5.52. Total Nilai Waktu <i>Without Project</i> Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi).....	258
Tabel 5.53. . Total Nilai Waktu <i>Without Project</i> Jalan Raya Mondoroko (Singosari) .....	259
Tabel 5.54. Total Nilai Waktu <i>Without Project</i> Jalan A. Yani Utara (Arjosari) .....	260
Tabel 5.55. Total Nilai Waktu <i>Without Project</i> Jalan Raya Letjend S. Parman .....	261
Tabel 5.56. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) .....	262
Tabel 5.57. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan Raya Pasuruan (Purwosari).....	263
Tabel 5.58. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi).....	264
Tabel 5.59. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan Raya Mondoroko (Singosari) .....	265
Tabel 5.60. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan A. Yani Utara (Arjosari) .....	266
Tabel 5.61. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan Raya Letjend S. Parman.....	267
Tabel 5.62. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan Tol Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) .....	268
Tabel 5.63. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan Tol Seksi 2 (Purwodadi - Lawang).....	269
Tabel 5.64. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan Tol Seksi 3 (Lawang - Singosari).....	270
Tabel 5.65. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan Tol Seksi 4 (Singosari - Pakis) .....	271

Tabel 5.66. Total Nilai Waktu <i>With Project</i> Jalan Tol Seksi 5 (Pakis - Malang) .....	272
Tabel 5.67. Total Penghematan Nilai Waktu ( <i>Saving</i> ) .....	273
Tabel 5.68. Biaya Pembangunan Konstruksi Jalan Pandaan – Malang .....	276
Tabel 5.69. Persentase <i>BI Rate</i> Bank Indonesia .....	278
Tabel 5.70. Nilai BCR per Tahun dari Aspek Ekonomi .....	280
Tabel 5.71. Nilai NPV per Tahun dari Aspek Ekonomi .....	285
Tabel 5.72. Tarif Tol Pandaan – Malang .....	289
Tabel 5.73. Total Pendapatan Tol Seksi 1 (Pandaan - Purwodadi) .....	291
Tabel 5.74. Total Pendapatan Tol Seksi 2 (Purwodadi - Lawang) .....	292
Tabel 5.75. Total Pendapatan Tol Seksi 3 (Lawang - Singosari) .....	293
Tabel 5.76. Total Pendapatan Tol Seksi 4 (Singosari - Pakis) ..	294
Tabel 5.77. Total Pendapatan Tol Seksi 5 (Pakis - Malang) .....	295
Tabel 5.78. Nilai BCR per Tahun dari Aspek Finansial .....	297
Tabel 5.79. Nilai NPV per Tahun dari Aspek Finansial .....	302
Tabel 5.80. Perhitungan Payback Period ( $i = 4,86\%$ ) .....	307
Tabel 5.81. Perhitungan <i>IRR</i> ( $i = 11,92554369608\%$ ) .....	309

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Jalan Eksisting dan Jalan Tol Pandaan – Malang.....	8
Gambar 1.2. Detail Lokasi Jalan Tol Pandaan – Malang Terkini .	9
Gambar 3. 1. Bagan Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) .....	53
Gambar 4.1. Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) .....	64
Gambar 4.2. Ruas Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) .....	65
Gambar 4.3. Ruas Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) .....	65
Gambar 4.4. Ruas Jalan Raya Mondoroko (Singosari) .....	66
Gambar 4.5. Ruas Jalan A. Yani Utara (Arjosari).....	66
Gambar 4.6. Ruas Jalan Letjend S. Parman .....	67
Gambar 4.7. Kecepatan Sebagai Fungsi dari Derajat Kejenuhan pada Jalan Luar Kota 4/2T .....	171
Gambar 4.8. Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan bebas hambatan 4/2 atau 6/2.....	172
Gambar 5. 1. Grafik Perbandingan BOK Gol I, Gol. II, Gol. III, Gol. IV, Gol. V .....	197

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Jawa Timur merupakan provinsi yang sangat padat dengan jumlah penduduk sebesar 39.075.152 jiwa (BPS Jatim 2016), dimana Jawa Timur memiliki jumlah penduduk terbanyak kedua di Indonesia setelah Provinsi Jawa Barat (BPS 2015). Hal itu membuat Jawa Timur memiliki peranan yang sangat penting dalam perkembangan ekonomi di Indonesia. Tercatat terdapat 4,67 juta unit usaha perindustrian di Provinsi Jawa Timur yang meningkat sebesar 0,46 juta unit usaha perindustrian dibandingkan tahun 2006 yang hanya terdapat 4,21 juta unit usaha perindustrian (SE2016). Dari hasil pendataan tersebut dapat menjadi langkah untuk menakar kekuatan perekonomian Jawa Timur di Indonesia, terutama perekonomian dua kota besar di Jawa Timur yaitu Kota Surabaya dan Kota Malang. Di sisi lain, penguatan sendi perekonomian bangsa juga tidak terlepas dari menguatnya perekonomian pada berbagai aktivitas yang mulai menunjukkan perkembangan cukup pesat, yang mana dengan perkembangan ekonomi yang sangat cepat maka tingkat mobilitas orang, barang, dan atau jasa yang ada di Provinsi Jawa Timur akan terus meningkat, sehingga hal yang perlu diperhatikan akibat meningkatnya mobilitas orang, barang, dan jasa adalah transportasi. Transportasi sendiri didefinisikan sebagai kegiatan pemindahan penumpang, barang, dan atau jasa dari suatu tempat ke tempat lain (Salim,2000). Oleh karena itu, transportasi sangat mempengaruhi perkembangan ekonomi di suatu daerah atau dapat dikatakan meningkatnya pembangunan infrastruktur transportasi pada suatu daerah berbanding lurus dengan meningkatnya perekonomian di daerah tersebut.

Selain dalam segi perekonomian industri, Jawa Timur juga merupakan daerah yang mendapatkan pendapatan besar dari segi pariwisata. Jumlah kunjungan wisatawan mancanegara (wisman) yang datang ke Jawa Timur melalui pintu masuk

Bandara Juanda pada bulan Juli 2017 naik sebesar 42,58 persen dibanding jumlah kunjungan wisman pada bulan Juni 2017, yaitu dari 16.382 kunjungan menjadi 23.357 kunjungan (BPS Provinsi Jawa Timur). Daerah yang memiliki wisatawan terbanyak adalah Kota Malang. Kota Malang tercatat memiliki jumlah kunjungan di tahun 2015 sebanyak 3.251.367 juta orang, sedangkan jumlah kunjungan wisatawan di tahun 2016 mencapai 5.849.544 juta orang (Wedhantara, 2017, Kepala Dinas Pariwisata dan Kebudayaan). Dengan adanya perkembangan pariwisata di Kota Malang tersebut, maka hal yang perlu diperhatikan adalah transportasi. Infrastruktur transportasi menjadi salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan pariwisata di suatu daerah. Hal itu dikarenakan apabila akses transportasi menuju ke daerah pariwisata itu mudah, cepat, dan nyaman maka wisatawan pun banyak yang mengunjungi daerah pariwisata tersebut sehingga dapat meningkatkan perekonomian di daerahnya.

Jalur Pandaan – Malang merupakan salah satu bagian jalur yang menghubungkan dua kota besar di Jawa Timur, yaitu Kota Surabaya dan Kota Malang. Tentu jaringan jalan ini yang mendukung perkembangan perekonomian di Jawa Timur. Selain itu, jalur ini merupakan jalur utama dari Kota Surabaya menuju Kota Malang, dimana belum ada jalur alternatif lain yang menghubungkan dua kota besar di Jawa Timur tersebut. Hal itu tentu menyebabkan berbagai jenis kendaraan, mulai kendaraan besar maupun kendaraan bermotor menumpuk di satu jalur ini sehingga menyebabkan jalur ini menjadi padat dan rawan kecelakaan.

Kecamatan Pandaan, Kota Pasuruan bisa dikatakan sebagai daerah industri, hal ini bisa dilihat dari begitu banyaknya perusahaan yang berdiri di Pandaan. Kecamatan Pandaan memiliki 60 industri pabrik dari berbagai bidang yang berada di sepanjang jalur Pandaan – Malang (Situs Daftar Pabrik). Pabrik – pabrik tersebut terletak di kedua sisi jalan Kecamatan Pandaan karena wilayah ini cocok untuk dijadikan kawasan industri. Namun, terdapat permasalahan besar akibat adanya banyak industri yaitu

kepadatan arus lalu lintas di sepanjang jalan tersebut. Hal itu karena banyak arus pendistribusian barang pabrik yang melibatkan kendaraan besar melintasi jalur Pandaan – Malang sehingga arus lalu lintas di sepanjang jalur tersebut menjadi padat. Selain itu, banyaknya pabrik di sepanjang Jalur Pandaan – Malang juga dapat mengganggu kelancaran lalu lintas di jam – jam tertentu, seperti halnya pada pagi hari yang menjadi jam keberangkatan para buruh pabrik, siang hari yang menjadi jam pergantian shift buruh pabrik, dan sore hari yang menjadi jam kepulangan buruh pabrik. Banyaknya buruh pabrik yang menyeberang jalan dan para penjemput yang bergerombol di depan pintu gerbang pabrik hingga memakan badan jalan akan menyebabkan gangguan kelancaran arus lalu lintas dan kemacetan di sepanjang jalan tersebut.

Banyaknya kendaraan besar yang melintasi jalur Pandaan – Malang juga menyebabkan kerusakan jalan. Semua itu dikarenakan tingginya kapasitas kendaraan besar yang melintasi jalur ini dan tidak jarang kendaraan besar tersebut mengangkut muatan melebihi batas yang diperbolehkan. Kendaraan besar yang mengangkut muatan melebihi kapasitas yang diperbolehkan akan merusak perkerasan jalan yang dilintasinya sehingga sering dijumpai jalan berlubang pada jalur ini. Keadaan ini memaksa pemerintah Kota Pasuruan untuk melakukan perbaikan jalan menggunakan *hot mix*. Perbaikan jalan seperti ini tentu membutuhkan waktu yang tidak singkat sehingga dapat mengganggu kelancaran lalu lintas di jalur ini.

Dari permasalahan kemacetan yang terjadi pada jalur yang menghubungkan Kecamatan Pandaan dan Kota Malang, tentu menimbulkan berbagai dampak negatif ditinjau dari berbagai segi, baik segi perekonomian daerah karena terhambatnya distribusi barang industri dan pariwisata, serta dari segi ekonomi bagi penumpang kendaraan karena waktu tempuh perjalanan yang lama dan biaya operasional kendaraan karena seringnya kendaraan berhenti di jalan. Oleh karena itu, untuk mengatasi kemacetan pada jalan penghubung Kecamatan Pandaan dengan Kota Malang dan untuk mendukung peningkatan perekonomian di Jawa Timur,

pemerintah pusat dalam hal ini Badan Pengatur Jalan Tol (B.P.J.T) mempertimbangkan perlunya pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang. Proyek ini juga merupakan salah satu Proyek Strategis Nasional yang dicanangkan oleh Bapak Presiden Joko Widodo (KPPIP). Jalan Tol Pandaan – Malang dibagi menjadi lima seksi, yaitu Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi), Seksi 2 (Purwodadi – Lawang), Seksi 3 (Lawang – Singosari), Seksi 4 (Singosari – Pakis), dan Seksi 5 (Pakis – Malang).

Dengan adanya pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang, diharapkan dapat mengurangi kepadatan arus lalu lintas yang selama ini terjadi di jalur Pandaan menuju Kota Malang. Hal tersebut menyebabkan adanya perpindahan kendaraan dari jalur arteri Kecamatan Pandaan ke jalan Tol Pandaan – Malang yang diharapkan dapat memperpendek waktu tempuh dari Kota Surabaya menuju ke Kota Malang.

Untuk menghindari adanya penanaman modal yang terlalu besar dalam pembangunan proyek ini, maka perlu dilakukannya studi tentang kelayakan dari proyek jalan tol ini. Analisis kelayakan ini sangat penting bagi masyarakat pengguna jalan, pemerintah, dan investor. Pada proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ini sudah terdapat studi tentang kelayakannya yang dibuat oleh Silasafitri Ciptoningjati, mahasiswa Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember angkatan 2009 dengan judul “Analisis Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang” pada tahun 2013. Namun, karena adanya perubahan desain yang terjadi selama berjalannya proses pembangunan dari tahun 2016 hingga tahun 2018 dan adanya perubahan antara RTA (Rencana Teknik Akhir) dengan rencana lapangan yang direalisasikan, maka perlu dilakukan studi kelayakan ulang yang ditinjau dari aspek ekonomi dan finansial. Diharapkan dengan adanya tugas akhir Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang Ditinjau Dari Segi Ekonomi dan Finansial ini dapat diketahui tentang kelayakan manfaat dan investasinya.

Dalam proses pengerjaan studi kelayakan ulang yang ditinjau dari aspek ekonomi dan finansial ini memiliki perbedaan dengan analisis kelayakan sebelumnya. Dimana pada analisis kelayakan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya jalan eksisting yang ditinjau adalah keseluruhan yaitu dari Kecamatan Pandaan hingga Kota Malang, sedangkan pada perencanaan ulang pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial ini jalan eksisting yang ditinjau terbagi menjadi beberapa ruas jalan yang nantinya akan memberikan pengaruh terhadap jalan tol rencana tersebut. Metode *trip assignment* yang digunakan untuk mengetahui presentase jumlah kendaraan yang nantinya akan melewati Jalan Tol Pandaan – Malang dan kendaraan yang tetap melewati jalan eksisting juga berbeda. Pada analisis kelayakan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya menggunakan Metode *Diversion Curve*, sedangkan pada perencanaan ulang pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial menggunakan Metode *Smock*. Selain hal itu, perbedaan antara analisis kelayakan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya dengan perencanaan ulang pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial saat ini terletak pada pembagian zona untuk mengetahui perpindahan kendaraan dalam analisis *trip assignment*. Dimana pada analisis kelayakan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya tanpa pembagian zona dengan asumsi perjalanan dari Kecamatan Pandaan hingga kota Malang, sedangkan pada perencanaan ulang pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial dibagi menjadi 5 seksi sesuai data perencanaan jalan tol.

Pada tugas akhir ini, akan dianalisis kelayakan Jalan Tol Pandaan – Malang dengan merekapitulasi data-data volume kendaraan di jalan *eksisting* (jalan nasional dan jalan provinsi) yaitu jalan dari Kecamatan Pandaan sampai Kota Malang dengan pembagian ruas tertentu yang nantinya akan memberikan pengaruh terhadap jalan tol rencana. Kemudian menghitung derajat

kejenuhan dari jalan eksisting sebelum dibangun Jalan Tol Pandaan – Malang untuk mengetahui kinerja lalu lintas jalan tersebut. Setelah itu dilakukan perhitungan untuk mengetahui presentase perpindahan kendaraan dari jalan eksisting ke Jalan Tol Pandaan – Malang dengan analisis *trip assignment* menggunakan metode *Smock*. Dari analisis *trip assignment* maka didapatkan volume kendaraan yang akan melewati jalan tol rencana sehingga dapat menghitung derajat kejenuhan dari jalan tol rencana. Dimana jalan dikatakan jenuh apabila derajat kejenuhannya  $> 0,75$ . Setelah itu, menghitung penghematan (*saving*) biaya operasional kendaraan (BOK) dan nilai waktu, mengitung pemasukan dari tarif jalan tol, serta menghitung besarnya pengeluaran dari biaya pembebasan lahan, biaya pembangunan konstruksi, dan biaya pemeliharaan operasional Jalan Tol Pandaan – Malang.

Untuk menentukan kelayakan dari pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ini ditentukan dari besarnya nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), *Payback Return*, dan *Internal Rate of Return* (IRR). Pembangunan proyek dikatakan layak apabila nilai  $BCR > 1$ , nilai  $NPV > 0$ , *Payback Return*  $<$  lama konsesi pembangunan, dan  $IRR > Discount Rate$ .

## 1.2. Rumusan Masalah

Berikut ini adalah beberapa permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini antara lain :

1. Bagaimana kinerja lalu lintas jalan eksisting sebelum dibangun Jalan Tol Pandaan – Malang?
2. Berapa presentase perpindahan kendaraan dari jalan eksisting ke Jalan Tol Pandaan - Malang ?
3. Bagaimana kinerja lalu lintas rencana jika telah dibangun Jalan Tol Pandaan - Malang ?
4. Bagaimana kelayakan dari perencanaan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi ?
5. Bagaimana kelayakan dari perencanaan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi finansial ?

### **1.3. Batasan Masalah**

Agar penulisan tugas akhir ini jelas ruang lingkupnya dan sesuai dengan permasalahan yang dibahas, maka penulisan tugas akhir ini hanya melingkupi beberapa hal, yaitu :

1. Menganalisis kinerja jalan eksisting sebelum dibangun Jalan Tol Pandaan – Malang.
2. Menghitung besarnya presentase perpindahan kendaraan dari jalan eksisting ke Jalan Tol Pandaan – Malang.
3. Menganalisis kinerja lalu lintas rencana jika telah dibangun Jalan Tol Pandaan – Malang.
4. Menganalisis kelayakan dari perencanaan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi.
5. Menganalisis kelayakan dari perencanaan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi finansial.

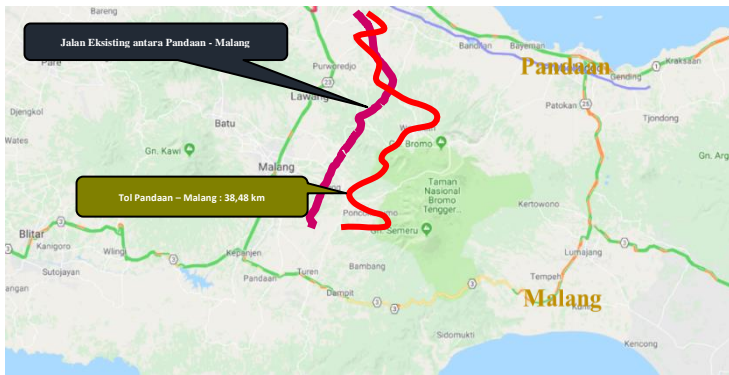
### **1.4. Tujuan**

Dengan adanya permasalahan di atas, maka tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui kinerja lalu lintas jalan eksisting sebelum dibangun Jalan Tol Pandaan – Malang.
2. Mengatahui besarnya presentase perpindahan kendaraan dari jalan eksisting ke Jalan Tol Pandaan – Malang.
3. Mengetahui kinerja lalu lintas rencana jika telah dibangun Jalan Tol Pandaan – Malang.
4. Mengetahui kelayakan dari perencanaan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi.
5. Mengetahui kelayakan dari perencanaan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi finansial.

### 1.5. Lokasi Perencanaan

Lokasi perencanaan meliputi ruas jalan eksisting yaitu jalan nasional antara Pandaan – Malang dan ruas Jalan Tol Pandaan – Malang. Untuk lebihnya tentang lokasi perencanaan, lokasi *section area*, dan lokasi jalan eksisting dapat dilihat pada **Gambar 1.1.** dan **Gambar 1.2.**



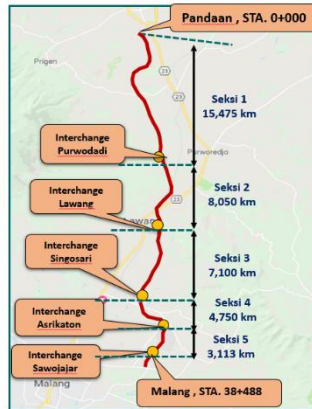
**Gambar 1. 1.** Lokasi Jalan Eksisting dan Jalan Tol Pandaan – Malang

(Sumber : *bpjt.pu.go.id*, 16 Februari 2018)

**Gambar 1.1.** di atas adalah gambar jalan eksisting dan gambar rencana jalan Tol Pandaan – Malang. Dimana untuk jalan eksisting terbentang dari Kecamatan Pandaan menuju Kota Malang. Jalan eksisting tersebut meliputi Kecamatan Purwosari, Kecamatan Purwodadi, Kecamatan Lawang, Kecamatan Singosari, Kecamatan Karanglo, dan Kecamatan Sawojajar. Sedangkan untuk rencana Jalan Tol Pandaan – Malang membentang sepanjang 38,488 km, yang mana merupakan kelanjutan dari ruas jalan Tol Gempol – Pandaan yang saat ini telah beroperasi menghubungkan Kota Surabaya dengan Kabupaten Pasuruan. Jalan Tol Pandaan – Malang ini memiliki jalur yang melintasi 3 (tiga) wilayah administratif, yaitu Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Malang dan Kota Malang dan direncanakan akan terhubung dengan jalan



nasional yang sudah ada, bermula dari Pandaan kemudian mengarah ke selatan, yaitu Purwosari, Purwodadi, Lawang, Singosari, Karanglo, dan berakhir di Malang.



**Gambar 1. 2.** Detail Lokasi Jalan Tol Pandaan – Malang Terkini  
(Sumber : *bpjt.pu.go.id*, 16 Februari 2018)

**Gambar 1.2.** di atas adalah detail dari lokasi Jalan Tol Pandaan – Malang. Jalan Tol Pandaan – Malang ini terbagi menjadi 5 seksi yaitu Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi), Seksi 2 (Purwodadi – Lawang), Seksi 3 (Lawang – Singosari), Seksi 4 (Singosari – Pakis), dan Seksi 5 (Pakis – Malang). Dimana terdapat 5 interchange pada jalan tol tersebut, yaitu Interchange Purwodadi, Interchange Lawang, Interchange Singosari, Interchange Asrikaton, dan Interchange Sawojajar.

Sedangkan detail dari lokasi Jalan Tol Pandaan – Malang rencana terdahulu yang didapat dari studi terdahulu pada tugas akhir dengan judul “Analisis Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang” oleh mahasiswa Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember angkatan 2009 yaitu Silasafitri Ciptoningjati pada tahun 2013, dimana pada saat itu Jalan Tol Pandaan – Malang terdapat 5 interchange, yaitu

Interchange Pandaan, Interchange Purwodadi, Interchange Lawang, Interchange Pakis, dan Interchange Malang.

Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan, yaitu letak Interchange dari Tol Pandaan – Malang yang telah direalisasikan saat ini dengan rencana terdahulunya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Umum**

Tinjauan Pustaka merupakan suatu teori yang diperlukan sebagai pembahasan masalah yang akan timbul dalam penulisan tugas akhir. Dasar teori ini berisi teori maupun bahan penelitian yang telah dirumuskan dalam beberapa buku literatur dan digunakan sebagai dasar pembahasan atau konsep yang digunakan dalam penulisan tugas akhir.

#### **2.2. Tentang Jalan**

##### **2.2.1. Sistem Jaringan Jalan**

Menurut Undang – Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang jaringan jalan, sistem jaringan jalan terdiri atas :

1. Sistem Jaringan Jalan

Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat – pusat kegiatan.

2. Sistem Jaringan Jalan Sekunder

Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan.

##### **2.2.2. Fungsi Jalan**

Menurut Undang – Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan, fungsi jalan dikelompokkan menjadi :

1. Jalan Arteri

Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan umum dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

2. **Jalan Kolektor**  
Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata – rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. **Jalan Lokal**  
Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
4. **Jalan Lingkungan**  
Jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

### **2.2.3. Status Jalan**

Menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang jalan, jalan umum menurut statusnya dikelompokkan menjadi :

1. Jalan nasional, merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
2. Jalan provinsi, merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
3. Jalan kabupaten, merupakan jalan lokal yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antar ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
4. Jalan kota, merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serta

menghubungkan antarpusat pemukiman yang berada di dalam kota.

5. Jalan desa, merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa, serta jaringan jalan lingkungan.

## **2.3. Karakteristik Jalan Tol**

### **2.3.1. Ketentuan Umum**

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian ketentuan umum pasal 1 adalah :

1. Pengertian jalan tol adalah jalanan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol.
2. Tol adalah sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk penggunaan jalan tol.
3. Pengguna jalan tol adalah setiap orang yang menggunakan kendaraan bermotor dengan membayar tol.
4. Ruas jalan tol adalah bagian dari jalan tol tertentu yang pengusahaannya dapat dilakukan oleh badan usaha tertentu.

### **2.3.2. Syarat Umum Jalan Tol**

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian syarat umum pasal 4 adalah :

1. Jalan tol adalah lintas alternatif dari ruas jalan umum yang ada.
2. Jalan tol dapat tidak merupakan lintas alternatif apabila pada kawasan yang bersangkutan belum ada jalan umum dan diperlukan untuk mengembangkan suatu kawasan tertentu.

3. Ruas jalan umum sekurang-kurangnya memiliki fungsi arteri atau kolektor.
4. Dalam hal jalan tol bukan merupakan lintas alternatif, jalan tol hanya dapat dihubungkan ke dalam jaringan jalan umum pada ruas yang setidaknya memiliki fungsi kolektor.

### **2.3.3. Syarat Teknik Jalan Tol**

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian syarat teknis pasal 5 adalah :

1. Jalan tol mempunyai tingkat pelayanan keamanan dan kenyamanan yang lebih tinggi dari jalan umum yang ada dan dapat melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas tinggi.
2. Jalan tol yang digunakan untuk lalu lintas antarkota didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah 80 (delapan puluh) kilometer per jam, dan untuk jalan tol wilayah perkotaan didesain dengan kecepatan rencana paling rendah 60 (enam puluh) kilometer per jam.
3. Jalan tol didesain untuk mampu menahan muatan sumbu terberat (MST) paling rendah 8 (delapan) ton.
4. Setiap ruas jalan tol harus dilakukan pemagaran, dan dilengkapi dengan fasilitas penyebrangan jalan dalam bentuk jembatan dan terowongan.
5. Pada tempat-tempat yang dapat membahayakan pengguna jalan tol, harus diberi bangunan pengaman yang mempunyai kekuatan dan struktur yang dapat menyerap energi benturan kendaraan.
6. Setiap jalan tol wajib dilengkapi dengan aturan pemerintah dan larangan yang dinyatakan dengan rambu lalu lintas, marka jalan, dan/atau alat pemberi isyarat lalu lintas.

7. Ketentuan sebagaimana dimaksud di atas, dilaksanakan berdasarkan ketentuan peraturan lalu lintas dan angkutan jalan.

#### **2.3.4. Spesifikasi Jalan Tol**

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian spesifikasi jalan tol pasal 6 adalah :

1. Tidak ada persimpangan sebidang dengan ruas jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya.
2. Jumlah jalan masuk dan jalan keluar ke dan dari jalan tol dibatasi secara efisien dan semua jalan masuk dan jalan keluar harus terkendali secara penuh.
3. Jarak antar simpang susun, paling rendah 5 (lima) kilometer untuk jalan tol luar perkotaan dan paling rendah 2 (dua) kilometer untuk jalan tol dalam perkotaan.
4. Jumlah lajur sekurang-kurangnya dua lajur per arah.
5. Menggunakan pemisah tengah atau median.
6. Lebar bahu jalan sebelah luar harus dapat dipergunakan sebagai jalur lalu lintas sementara dalam keadaan darurat.

#### **2.3.5. Pengguna Jalan Tol**

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian pengguna jalan tol pasal 38 adalah :

1. Jalan tol hanya diperuntukkan bagi pengguna jalan yang menggunakan kendaraan bermotor roda empat atau lebih.
2. Kendaraan bermotor sebagaimana dimaksud di atas dikelompokkan berdasarkan jenis angkutan dan tonasenya.
3. Jenis kendaraan bermotor sebagaimana dimaksud di atas ditetapkan oleh Menteri.

**Tabel 2. 1.** Golongan Jenis Kendaraan Bermotor Pada Jalan Tol

<b>GOLONGAN</b>	<b>JENIS KENDARAAN</b>
Golongan I	Sedan, Jip, Pick Up/Truk Kecil, dan Bus
Golongan II	Truk dengan 2 (dua) gandar
Golongan III	Truk dengan 3 (tiga) gandar
Golongan IV	Truk dengan 4 (empat) gandar
Golongan V	Truk dengan 5 (lima) gandar atau lebih

*(Sumber : Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 370/KPTS/M/2007)*

#### **2.4. Ekivalensi Kendaraan Ringan (EKR)**

Ekivalensi Kendaraan Ringan adalah faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku lalu lintas. Arus berbagai kendaraan yang berbeda telah diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang). Ekr untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan, tipe alinemen dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam. Seperti yang tertulis dalam PKJI 2014, semua ekr kendaraan yang berbeda pada alinemen datar, bukit, dan gunung.

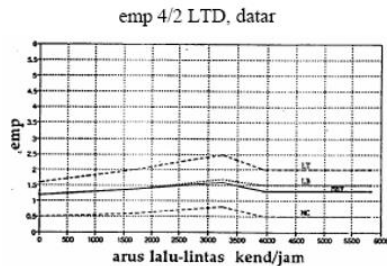


## a. Jalan Luar Kota

**Tabel 2. 2.** Ekvivalen kendaraan ringan untuk jalan 4/2T dan 4/2TT

Tipe alinemen	Arus total (kend/jam)		Ekr			
	Arus total pada jalan 4/2T (kend./jam)	Arus total pada jalan 4/2TT (kend./jam)	KBM	BB	TB	SM
Datar	0	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1000	1700	1,4	1,4	2,0	0,6
	1800	3250	1,6	1,7	2,5	0,8
	$\geq 2150$	$\geq 3950$	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	750	1350	2,0	2,0	4,6	0,5
	1400	2500	2,2	2,3	4,3	0,7
	$\geq 1750$	$\geq 3150$	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	550	1000	2,9	2,6	5,1	0,4
	1100	2000	2,6	2,9	4,8	0,6
	$\geq 1500$	$\geq 2700$	2,0	2,4	3,8	0,3

(Sumber : PKJI, 2014)

**Gambar 2. 1.** Diagram Ekvivalen Kendaraan Ringan untuk jalan 4/2T

(Sumber : PKJI, 2014)

## b. Jalan Bebas Hambatan

**Tabel 2. 3.** Ekr untuk JBH4/2-T

Tipe Alinemen	q per arah ( kend./jam )	Ekr		
		KS	BB	TB
Datar	0	1,2	1,2	1,6
	1500	1,4	1,4	2,0
	2750	1,6	1,7	2,5
	$\geq 3250$	1,3	1,5	2,0
Bukit	0	1,8	1,6	4,8
	1100	2,0	2,0	4,6
	2100	2,2	2,3	4,3
	$\geq 2650$	1,8	1,9	3,5
Gunung	0	3,2	2,2	5,5
	800	2,9	2,6	5,1
	1700	2,6	2,9	4,8
	$\geq 2300$	2,0	2,4	3,8

(Sumber : PKJI, 2014)

**2.5. Hambatan Samping**

Hambatan samping adalah pengaruh kegiatan di samping ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas.

**Tabel 2. 4.** Kelas Hambatan Samping

Frekuensi berbobot dari kejadian di kedua sisi jalan	Kondisi Khas	Kelas Hambatan Samping	
<50	Pedalaman, pertanian atau tidak berkembang; tanpa kegiatan	Sangat Rendah	SR
50 - 149	Pedalaman, beberapa bangunan dan kegiatan disamping jalan	Rendah	R
150 - 249	Desa, kegiatan dan angkutan lokal	Sedang	S
250 - 350	Desa, beberapa kegiatan pasar	Tinggi	T
>350	Hampir perkotaan, pasar/kegiatan perdagangan	Sangat Tinggi	ST

(Sumber : PKJI, 2014)

## 2.6. Kecepatan Arus Bebas ( $V_B$ )

Menurut PKJI 2014, kecepatan arus bebas adalah kecepatan rata-rata teoritis dari arus lalu lintas pada waktu kerapatan mendekati nol atau sama dengan nol, yaitu tidak ada kendaraan di jalan atau kecepatan suatu kendaraan yang tidak terpengaruh oleh kehadiran kendaraan lain (yaitu kecepatan dimana pengemudi merasa nyaman untuk bergerak pada kondisi geometrik, lingkungan, dan pengendalian lalu lintas yang ada pada suatu segmen jalan tanpa lalu lintas lain. Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan telah ditentukan dengan metode regresi. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus = 0. Kecepatan arus bebas kendaraan berat menengah, bus besar, truk besar dan sepeda motor juga diberikan sebagai rujukan. Kecepatan arus bebas mobil penumpang biasanya adalah 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain

### a. Jalan Luar Kota

Nilai kecepatan arus bebas kendaraan ringan ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, nilai kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan hanya sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya.

Berdasarkan PKJI 2014 penentuan kecepatan arus bebas pada jalan perkotaan menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$V_B = (V_{BD} + V_{B,w}) \times FV_{B,HS} \times FV_{B,KFJ} \quad \dots(1)$$

Dimana :

$V_B$  = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

$V_{BD}$  = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinemen yang diamati (km/jam)

- $V_{B,W}$  = nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)  
 $FV_{B,HS}$  = faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb ke penghalang terdekat  
 $FV_{B,KFJ}$  = faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan

Jika kondisi eksisting sama dengan kondisi dasar (ideal), maka semua faktor penyesuaian menjadi 1,0 dan VB menjadi sama dengan VBD.

Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk jalan enam-lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai  $FV_{BHS}$  untuk tipe jalan 4/2TT dan 4/2T yang disesuaikan menggunakan persamaan berikut:

$$FV_{6HS} = 1 - \{0.8 H (1 - FV_{B4,HS})\} \quad \dots(2)$$

Dimana :

$FV_{B6-HS}$  adalah faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk tipe jalan 6/2T (km/jam) akibat hambatan samping.

$FV_{B4-HS}$  adalah faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk tipe jalan 4/2T (km/jam) akibat hambatan samping.

**Tabel 2. 5.** Kecepatan Arus Bebas Dasar Kendaraan Ringan  
( $V_{BD}$ ) Jalan Perkotaan

Tipe jalan/Tipe Alinemen/ (Kelas jarak pandang)	Kecepatan arus bebas dasar (km/jam)				
	KR	KBM	BB	TB	SM
6/2T					
Datar	83	67	86	64	64
Bukit	71	56	68	52	58
Gunung	62	45	55	40	55
4/2T					
Datar	78	65	81	62	64
Bukit	68	55	66	51	58
Gunung	60	44	53	39	55
4/2TT					
Datar	74	63	78	60	60
Bukit	66	54	65	50	56
Gunung	58	43	52	39	53
2/2TT					
Datar KJP A	68	60	73	58	55
Datar KJP B	65	57	69	55	54
Datar KJP C	61	54	63	52	53
Bukit	61	52	62	49	53
Gunung	55	42	50	38	51
Catatan KJP: Kelas Jarak Pandang					

(Sumber : PKJI, 2014)

**Tabel 2. 6.** Faktor penyesuaian akibat perbedaan lebar efektif lajur lalu lintas ( $FV_{LE}$ ) terhadap kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada berbagai tipe alinemen.

Tipe jalan	Lebar lajur efektif ( $L_{LE}$ ) (m)	$FV_{LE}$ (km/jam)		
		Datar: KJP=A,B	Bukit: KJP=A,B,C	Gunung
			Datar: KJP=C	
4/2T dan 6/2T	Per lajur			
	3,00	-3	-3	-2
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
	3,75	2	2	2
4/2TT	Per lajur			
	3,00	-3	-2	-1
	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
	3,75	2	2	2
2/2TT	Total			
	5	-11	-9	-7
	6	-3	-2	-1
	7	0	0	0
	8	1	1	0
	9	2	2	1
	10	3	3	2
	11	3	3	2

(Sumber : PKJI, 2014)

**Tabel 2. 7.** Faktor penyesuaian hambatan samping dan lebar bahu terhadap kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FVB-HS).

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (KHS)	Factor penyesuaian aibat hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif $L_{BE}$ (m)			
		$\leq 0,5m$	1,0m	1,5m	$\geq 2,0m$
4/2T	SR	1,00	1,00	1,00	1,00
	R	0,98	0,98	0,98	0,99
	S	0,95	0,95	0,96	0,98
	T	0,91	0,92	0,93	0,97
	ST	0,86	0,87	0,89	0,86
4/2TT	SR	1,00	1,00	1,00	1,00
	R	0,96	0,97	0,97	0,98
	S	0,92	0,94	0,95	0,97
	T	0,88	0,89	0,90	0,96
	ST	0,81	0,83	0,85	0,95
2/2TT	SR	1,00	1,00	1,00	1,00
	R	0,96	0,97	0,97	0,98
	S	0,91	0,92	0,93	0,97
	T	0,85	0,87	0,88	0,95
	ST	0,76	0,79	0,82	0,93

(Sumber : PKJI, 2014)

**Tabel 2. 8.** Faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan tata guna lahan (FVB,KFJ) terhadap kecepatan arus bebas kendaraan ringan

Tipe jalan	Fungsi jalan	FV <sub>B,KFJ</sub>				
		Pengembangan samping jalan				
		0%	25%	50%	75%	100%
4/2T	Arteri	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95
	Kolektor	0,99	0,98	0,97	0,95	0,94
	Lokal	0,98	0,97	0,96	0,94	0,93
4/2TT	Arteri	1,00	0,99	0,97	0,96	0,945
	Kolektor	0,97	0,96	0,94	0,93	0,915
	Lokal	0,95	0,94	0,92	0,91	0,895
2/2TT	Arteri	1,00	0,98	0,97	0,96	0,94
	Kolektor	0,94	0,93	0,91	0,90	0,88
	Lokal	0,90	0,88	0,87	0,8	0,84

(Sumber : PKJI, 2014)

b. Jalan Bebas Hambatan

Berdasarkan PKJI 2014 penentuan kecepatan arus bebas pada jalan bebas hambatan menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$V_B = V_{BD} + V_{BL} \quad \dots(3)$$

Dimana :

$V_B$  = kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

$V_{BD}$  = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinemen yang diamati (km/jam)

$V_{BL}$  = penyesuaian kecepatan akibat lebar jalur lalu lintas (km/jam)



Proses penentuan nilai VBD dan FVL untuk JBH dengan lajur lebih dari 6, nilai-nilainya dianggap sama dengan jalan 6 lajur.

Sedangkan kecepatan arus bebas tipe kendaraan lain didapat dari rumusan sebagai berikut :

$$V_{B,KS} = V_{BD,KS} - V_{BL} \times V_{BD,KS} / V_{BD} \quad \dots(4)$$

Dimana :

$V_{BD}$  = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

$V_{BD,KS}$  = kecepatan arus bebas dasar kendaraan menengah (km/jam)

$V_{B,KS}$  = kecepatan arus bebas kendaraan menengah (km/jam)

$V_{BL}$  = penyesuaian kecepatan akibat lebar efektif jalur lalu lintas (km/jam)

**Tabel 2. 9.** Kecepatan arus bebas dasar bagi kendaraan ringan untuk kondisi lapangan (VBD) Jalan Bebas Hambatan

Tipe jalan bebas hambatan /Tipe alinyemen	Kecepatan Arus Bebas Dasar (FVo) (km/jam)			
	Kendaraan ringan (LV)	Kendaraan menengah (MHV)	Bus besar (LB)	Truk besar (LT)
Enam-Lajur terbagi	91	71	93	66
- Datar	79	59	72	52
- Bukit	65	45	57	40
- Gunung				
Empat-Lajur terbagi	88	70	90	65
- Datar	77	58	71	52
- Bukit	64	45	57	40
- Gunung				

(Sumber : PKJI, 2014)

**Tabel 2. 10.** Kecepatan yang disesuaikan terhadap lebar jalur lalu lintas (VBL) Jalan Bebas Hambatan

Tipe JBH	Lebar lajur efektif, ( $L_{LE}$ ), m Per lajur	FV <sub>L</sub> (km/jam)		
		Tipe alinemen		
		Datar	Bukit	Gunung
JBH 4/2 dan	3,25	-1	-1	-1
	3,50	0	0	0
JBH 6/2	3,75	2	2	2

(Sumber : PKJI, 2014)

## 2.7. Penetapan Kapasitas (C)

### a. Jalan Luar Kota

Untuk tipe jalan 2/2TT, C ditentukan untuk total arus dua arah. Untuk jalan dengan tipe 4/2T, 6/2T, dan 8/2T, arus ditentukan secara terpisah per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Kapasitas segmen dapat dihitung menggunakan persamaan

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS} \quad \dots(5)$$

Dimana :

$C$  = Kapasitas jalan (skr/jam).

$C_0$  = Kapasitas dasar (skr/jam).

$FC_W$  = Faktor penyesuaian akibat lebar lajur atau jalur lalu lintas.

$FC_{PA}$  = Faktor penyesuaian akibat pemisahan arah.

$FC_{HS}$  = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping.

**Tabel 2. 11.** Kapasitas Dasar Jalan Luar Kota Tipe Jalan 4/2T dn 4/2TT

Tipe Jalan	Tipe Alinemen	Co (skr/jam)	Keterangan
4/2T	Datar	1900	Perlajur
	Bukit	1850	
	Gunung	1800	
4/2TT	Datar	1700	
	Bukit	1650	
	Gunung	1600	
2/2TT	Datar	3100	Total Kedua Arah
	Bukit	3000	
	Gunung	2900	

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2. 12.** Kapasitas Dasar Jalan Luar Kota Tipe Jalan 2/2TT

Tipe Jalan Bebas Hambatan	Lebar Lajur Efektif (L <sub>LE</sub> )	V <sub>BL</sub> (km/jam)		
		Tipe Alinemen Jalan Bebas Hambatan		
		Datar	Bukit	Gunung
Empat-lajur terbagi	Per Lajur 3,25	-1	-1	-1
Enam-lajur terbagi	3,50	0	0	0
	3,75	2	2	2

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2. 13.** Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur  
Lalu Lintas Luar Kota ( $FC_{LJ}$ )

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif ( $L_{LJ-E}$ ), m		$FC_{LJ}$
4/2T & 6/2T	Per Lajur	3,00	0,91
		3,25	0,96
		3,5	1,00
		3,75	1,03
4/2TT	Per Lajur	3,00	0,91
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,03
2/2TT	Total dua arah	5,00	0,69
		6,00	0,91
		7,00	1,00
		8,00	1,08
		9,00	1,15
		10,0	1,21
		11,0	1,27

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2. 14.** Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah lalu lintas  $FC_{PA}$

Pemisahan arah SP %-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
$FC_{SP}$	Dua lajur: 2L2A	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat-lajur: 4L2A	1,00	0,975	0,95	0,925	0,90

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2. 15.** Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping ( $FC_{HS}$ )

Tipe Jalan	KHS	$FC_{HS}$			
		Lebar bahu efektif $L_{Be}$ , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	SR	0,99	1,00	1,01	1,03
	R	0,96	0,97	0,99	1,01
	S	0,93	0,95	0,96	0,99
	T	0,90	0,92	0,95	0,97
	ST	0,88	0,90	0,93	0,96
	SR	0,97	0,99	1,00	1,02
2/2TT & 4/2TT	R	0,93	0,95	0,97	1,00
	S	0,88	0,91	0,94	0,98
	T	0,84	0,87	0,91	0,95
	ST	0,80	0,83	0,88	0,93

(Sumber : PKJI 2014)

b. Jalan Bebas Hambatan

Pada JBH terbagi, C adalah arus maksimum per lajur. Persamaan dasar untuk menentukan C adalah sebagai berikut:

$$C = C_0 \times FC_L \quad \dots(6)$$

Dimana :

C = Kapasitas jalan (skr/jam).

C<sub>0</sub> = Kapasitas dasar (skr/jam).

FC<sub>L</sub> = Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas (FC<sub>L</sub>) .

**Tabel 2. 16.** Kapasitas Dasar Jalan Bebas Hambatan

Tipe JBH/Tipe alinyemen	Kapasitas dasar (skr/jam/lajur)
JBH 4/2 dan JBH 6/2	
Datar	2300
Bukit	2250
Gunung	2150

(Sumber : PKJI 2014)

**Tabel 2. 17.** Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas ( $F_{CL}$ )

Tipe jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas ( $L_{LJ-E}$ ), m		$F_{CL}$
JBH 4/2 dan JBH 6/2	Per Lajur	3,25	0,96
		3,5	1,00
		3,75	1,03

(Sumber : PKJI 2014)

## 2.8. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah rasio arus terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor dalam menentukan perilaku lalu lintas pada suatu simpang dan juga segmen jalan. Nilai dari derajat kejenuhan menunjukkan segmen jalan tersebut memiliki masalah atau tidak, sehingga nantinya akan digunakan untuk menentukan faktor koreksi dalam perhitungan BOK. Perhitungan derajat kejenuhan ini menggunakan rumus berdasarkan PKJI 2014 sebagai berikut :

$$D_j = \frac{Q}{C} \quad \dots(7)$$

Dimana :

$D_j$  = Derajat Kejenuhan

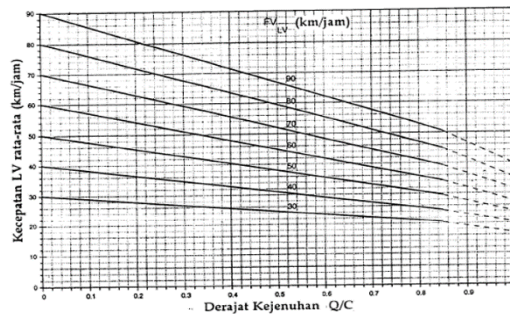
$Q$  = Arus total lalu lintas (skr/jam)

$C$  = Kapasitas Jalan (skr/jam)

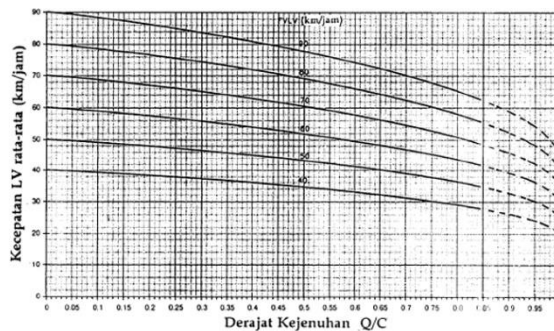
## 2.9. Kecepatan Tempuh ( $V_T$ )

### a. Jalan Luar Kota

Kecepatan tempuh ( $V_T$ ) merupakan kecepatan aktual kendaraan yang besarnya ditentukan berdasarkan fungsi dari  $D_I$  dan  $V_B$  yang telah ditentukan. Penentuan besar nilai  $V_T$  dilakukan dengan menggunakan diagram di bawah ini:



**Gambar 2. 2.** Kecepatan sebagai dari derajat kejenuhan pada jalan 2/2TT  
(Sumber : PKJI 2014)

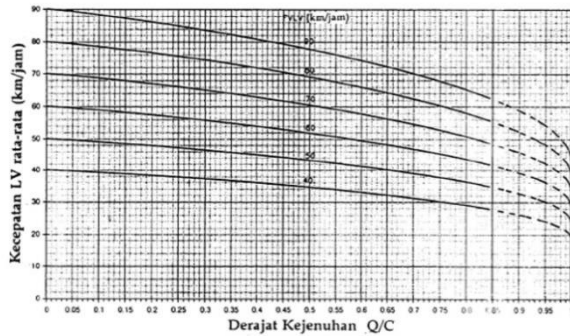


**Gambar 2. 3.** Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan 4/2T  
(Sumber : PKJI 2014)



b. Jalan Bebas Hambatan

Kecepatan tempuh pada kondisi di lapangan merupakan fungsi dari parameter kinerja jalan, yaitu  $D_j$  dengan  $V_B$ . Dalam analisis  $V_T$ , jenis kendaraan yang digunakan adalah jenis KR. Penentuan  $V_T$  dengan menggunakan diagram



**Gambar 2. 4.** Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada JBH4/2 atau JBH6/2  
(Sumber : PKJI 2014)

### 2.10. Waktu Tempuh ( $W_T$ )

Waktu tempuh ( $W_T$ ) dapat diketahui berdasarkan nilai  $V_T$  dalam menempuh segmen ruas jalan yang dianalisis sepanjang  $L$ . Hubungan antara  $W_T$ ,  $L$  dan  $V_T$  sebagai berikut

$$W_T = \frac{L}{V_T} \quad \dots(8)$$

Keterangan :

$W_T$  adalah waktu tempuh rata-rata kendaraan ringan (jam)

$L$  adalah panjang segmen (km)

$V_T$  adalah kecepatan tempuh kendaraan ringan atau kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (*space mean speed*, sms) (km/jam)

### 2.11. *Trip Assignment*

*Trip Assignment* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghitung presentase jumlah kendaraan yang melewati masing-masing ruas jalan. Pada tugas akhir ini, metode trip assignment digunakan untuk menghitung arus yang memisahkan dari jaringan jalan yang telah ada sebelumnya (jalan eksisting) dan jalan rencana (rencana jalan tol).

Menurut (Tamin, 2000) dalam bukunya yang berjudul “Perencanaan Permodelan Transportasi”, beberapa metode yang dapat digunakan dalam pembebanan lalu lintas diantaranya adalah:

#### a. **Metode JICA 1**

Menurut (Tamin, 2000) *diversion formula* JICA 1 adalah model yang dikalibrasi dengan menggunakan peubah tidak bebas berupa selisih waktu tempuh jika menggunakan jalan tol dan jalan alternatif. Peubah lainnya yang juga dianalisis adalah tarif tol dan nilai waktu tempuh. Model tersebut disebut model **regresi-perkalian**.

Dengan perumusan :

$$P = a \Delta T^b \quad \dots(9)$$

( Sumber : Tamin, 2000 )

Dimana :

- P = tingkat diversi jalan tol (%)
- $\Delta T$  =  $A - (T + TR/TV)$
- A = waktu tempuh jika menggunakan jalan alternatif (menit)
- T = waktu tempuh jika menggunakan jalan tol (menit)
- TR = tarif tol (rupiah/kendaraan)
- TV = nilai waktu tempuh (rupiah/menit)
- a, b = parameter yang harus ditaksir

**b. Metode Smock**

$$t = t_o \cdot \exp \left( \frac{v}{Q_s} \right) \quad \dots(10)$$

( Sumber : Tamin, 2000 )

Dimana:

$t_o$  = *Travel time* per satuan jarak saat *free flow*

$Q_s$  = Jarak yang dihemat bila menggunakan jalan  
tol (mil)

**c. Metode Davidson**

$$T_q = T_o \left[ (1 - (1-a)Q/C) / (1 - Q/C) \right] \quad \dots(11)$$

( Sumber : Tamin, 2000 )

Dimana :

$T_Q$  = waktu tempuh pada saat arus =  $Q$

$T_0$  = waktu tempuh pada saat arus = 0

$Q$  = arus lalulintas

$C$  = kapasitas

$a$  = indeks tingkat pelayanan/ITP (fungsi faktor yang menyebabkan keragaman dalam arus, seperti parkir dan penyeberang jalan)

**Tabel 2. 18.** Koefisien a Berdasarkan Kondisi Jalan

Kondisi	To (menit/mil)	a	Arus jenuh (kend/jam)
Freeway	0.8-1	0-0.2	2000/lajur
Jalan arteri multilane	1.5-2	0.4-0.6	1800/lajur
Jalan kolektor	2-3	1-1.5	1800/total lebar

( Sumber : Tamin, 2000 )

## 2.12. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) adalah biaya yang digunakan oleh suatu kendaraan untuk beroperasi dari suatu tempat menuju ke tempat yang lain dengan aktifitas transportasi. Pada tugas akhir ini metode yang digunakan untuk menghitung biaya operasional kendaraan adalah dengan menggunakan metode Jasa Marga karena analisis yang akan dilakukan pada tugas akhir ini menggunakan pengaruh kecepatan.

Dalam metode Jasa Marga, komponen biaya operasional kendaraan dibagi menjadi 7 (tujuh), yaitu :

- **Konsumsi Bahan Bakar**

Formula yang digunakan adalah:

*Konsumsi BBM* =

$$\text{Konsumsi BBM dasar } [1 \pm (kk + kl + kr)] \quad \dots(12)$$

Dimana:

Konsumsi BBM dasar dalam liter/1000km, sesuai golongan:

$$\text{Gol I} = 0.0284V^2 - 3.0644V + 141.68 \quad \dots(13)$$

- Gol Iia =  $2.26533 \times \text{Konsumsi bahan bakar dasar Gol I} \dots (14)$
- Gol Iib =  $2.90805 \times \text{Konsumsi bahan bakar dasar Gol I}$

....(15)

kk = koreksi akibat kelandaian (lihat **Tabel 2.19**)

kl = koreksi akibat kondisi lalu lintas (lihat **Tabel 2.19**)

kr = koreksi akibat kerataan permukaan jalan (*roughness*) (lihat **Tabel 2.19**)

**Tabel 2. 19.** Faktor Koreksi Konsumsi Bahan Bakar Dasar Kendaraan *Golongan I, Iia, Iib*

<b>Faktor</b>	<b>Batasan</b>	<b>Nilai</b>
Koreksi Kelandaian Negatif (kk)	$G < -5\%$	-0.337
	$-5\% \leq G < 0\%$	-0.158
Koreksi Kelandaian Positif (kk)	$0\% \leq G < 5\%$	0.400
	$G \geq 5\%$	0.820
Koreksi Lalu Lintas (kl)	$0 \leq DS < 0.6$	0.050
	$0.6 \leq DS < 0.8$	0.185
	$DS \geq 0.8$	0.253
Koreksi Kerataan (kr)	$< 3\text{m/km}$	0.035
	$\geq 3\text{m/km}$	0.085

(Sumber : Tamin, 2000)

- **Konsumsi Minyak Pelumas**

Formula yang digunakan adalah :

$$\text{Konsumsi Pelumas} = \text{Konsumsi pelumas dasar} \times \text{faktor koreksi} \dots(16)$$

Konsumsi minyak pelumas dasar dapat dilihat pada **Tabel 2.20**

Faktor koreksi dapat dilihat pada **Tabel 2.21**

**Tabel 2. 20.** Konsumsi Minyak Pelumas Dasar (liter/km)

Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan		
	Golongan I	Golongan II	Golongan IIB
10 – 20	0.0032	0.0060	0.0049
20 – 30	0.0030	0.0057	0.0046
30 – 40	0.0028	0.0055	0.0044
40 – 50	0.0027	0.0054	0.0043
50 – 60	0.0027	0.0054	0.0043
60 – 70	0.0029	0.0055	0.0044
70 – 80	0.0031	0.0057	0.0046
80 – 90	0.0033	0.0060	0.0049
90 – 100	0.0035	0.0064	0.0053
100 - 110	0.0038	0.0070	0.0059

(Sumber : Tamin, 2000)

**Tabel 2. 21.** Faktor Koreksi Konsumsi Minyak Pelumas terhadap Kondisi Kerataan Permukaan

Nilai Kerataan	Faktor Koreksi
<3 m/km	1.00
>3 m/km	1.50

(Sumber : Tamin, 2000)

- **Konsumsi Ban**

Formula yang digunakan adalah :

- Golongan I  $\rightarrow Y = 0.0008848V - 0.0045333 \dots(17)$
- Golongan IIa  $\rightarrow Y = 0.0012356V - 0.006466 \dots(18)$
- Golongan IIb  $\rightarrow Y = 0.0015553V - 0.0059333 \dots(19)$

Dimana:

$Y$  = Pemakaian ban per 1000km

- **Pemeliharaan**

Pemeliharaan terdiri dari dua komponen yang meliputi biaya suku cadang dan biaya jam kerja mekanik.

Formula yang digunakan adalah sebagai berikut:

**a. Suku Cadang:**

- Golongan I  $\rightarrow Y = 0.0000064V + 0.0005567 \dots(20)$
- Golongan IIa  $\rightarrow Y = 0.0000332V + 0.0020891 \dots(21)$
- Golongan IIb  $\rightarrow Y = 0.0000191V + 0.0015400 \dots(22)$

Dimana:

$Y$  = Pemeliharaan suku cadang per 1000 km

$Y' = Y \times \text{harga kendaraan (Rp/1000km)}$

$\dots(23)$

**b. Jam kerja mekanik:**

- Golongan I  $\rightarrow Y = 0.00362V + 0.36267 \dots(24)$
- Golongan IIa  $\rightarrow Y = 0.02311V + 1.97733 \dots(25)$

$$\square \text{ Golongan IIb} \rightarrow Y = 0.01511V + 1.21200 \dots(26)$$

Dimana:

$Y$  = jam montir per 1000 km

$Y' = Y \times \text{upah kerja per jam (Rp/1000km)}$

....(27)

- **Depresiasi**

Formula yang digunakan adalah :

$$\square \text{ Golongan I} \rightarrow Y = 1/(2.5V+125)$$

....(28)

$$\square \text{ Golongan IIa} \rightarrow Y = 1/(9.0V+450)$$

....(29)

$$\square \text{ Golongan IIb} \rightarrow Y = 1/(6.0V+300)$$

....(30)

Dimana:

$Y$  = depresiasi per 1000 km

$Y' = Y \times 0,5 \times \text{nilai kendaraan (Rp./1000km)}$

....(31)

- **Bunga Modal**

Formula yang digunakan adalah :

$$\text{INT} = \text{AINT} / \text{AKM} \dots(32)$$

$$\text{INT} = 0.22\% \times \text{Harga kendaraan baru (Rp/1000km)}$$

....(33)



Dimana:

AINT = Rata-rata bunga modal tahunan dari kendaraan yang diekspresikan sebagai fraksi dari harga kendaraan baru

$$\text{AINT} = 0.01 \times (\text{AINV}/2) \quad \dots(34)$$

AINV = Bunga modal tahunan dari harga kendaraan baru

AKM = Rata-rata jarak tempuh tahunan (kilometer) kendaraan

- **Asuransi**

Formula yang digunakan:

$$\square \quad \text{Golongan I} \rightarrow Y = 38/(500V) \quad \dots (35)$$

$$\square \quad \text{Golongan IIa} \rightarrow Y = 60/(2571.42857V) \quad \dots(36)$$

$$\square \quad \text{Golongan IIb} \rightarrow Y = 61/(1714.28571V) \quad \dots(37)$$

Dimana:

Y = Asuransi per 1000 km

$$Y' = Y \times \text{nilai kendaraan (Rp/1000km)} \quad \dots(38)$$

## 2.13. *Time Value* (Nilai Waktu)

Nilai waktu pada tugas akhir ini dihitung berdasarkan formula Jasa Marga dengan mempertimbangkan studi-studi tentang nilai waktu yang pernah ada.

Formula yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai Waktu} = \text{Max} \{ (K \times \text{Nilai Waktu Dasar}) ; \text{Nilai Waktu Minimum} \} \quad \dots(39)$$

Besarnya Nilai Waktu Minimum dapat dilihat pada **Tabel 2.22.**

**Tabel 2. 22.** Nilai Waktu Minimum (Rp/Jam)

No.	Kab/Kota	Jasa Marga			JIUTR		
		Gol I	Gol IIa	Gol IIb	Gol I	Gol IIa	Gol IIb
1	DKI	8200	12369	9188	8200	17022	4246
2	Selain DKI	6000	9051	6723	6000	12455	3170

(Sumber : Tamin, 2000)

Sedangkan Nilai Waktu Dasar didapatkan dari nilai waktu berdasarkan beberapa studi sebagaimana tercantum pada **Tabel 2.23.**

**Tabel 2. 23.** Nilai Waktu dari Berbagai Studi

Referensi	Nilai Waktu (Rp/Jam/kend)		
	Gol I	Gol IIa	Gol IIb
PT. Jasa Marga (1990-1996), Formula Herbert Mohring	12.287	18.534	13.768
Padalarang-Cileunyi (1996)	3.385 - 5.425	3.827 - 38.344	5.716
Semarang (1996)	3.411 - 6.221	14.541	1.506
IHCM (1995)	3.281,25	18.212	4.971,20
PCI (1979)	1.341	3.827	3.152

(Sumber : Tamin, 2000)

**Tabel 2.23.** (Lanjutan)

JIUTR northern extension (PCI 1989)	7.067	14.670	3.659
Surabaya-Mojokerto (JICA 1991)	8.880	7.960	7.980

(Sumber : Tamin, 2000)

Sedangkan Nilai K dapat dilihat pada **Tabel 2.24.**

**Tabel 2. 24.** Nilai K untuk Beberapa Kota

No	Kabupaten/Kota	Nilai K
1	Jakarta	1.00
2	Cianjur	0.15
3	Bandung	0.39
4	Cirebon	0.06
5	Semarang	0.52
6	Surabaya	0.74
7	Gresik	0.25
8	Mojokerto	0.02
9	Medan	0.46

(Sumber : Tamin, 2000)

## 2.14. Studi Kelayakan

Studi kelayakan adalah suatu analisis yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kelayakan sebuah proyek yang akan dilaksanakan sehingga proyek tersebut layak untuk dijalankan. Dalam tugas akhir ini digunakan dua parameter untuk menentukan layak atau tidaknya investasi suatu proyek, yaitu sebagai berikut :

### 2.14.1. Analisis Kelayakan Ekonomi

Analisis ekonomi digunakan untuk mengetahui kelayakan sebuah proyek, dimana hal tersebut dilihat dari sudut pandang masyarakat umum dan pemerintah. Kelayakan secara ekonomi yang dimaksud disini adalah apakah tol ini layak dibangun sebagai jalan alternatif bagi masyarakat penggunaanya, serta dana yang digunakan dalam pembangunan proyek ini dapat bermanfaat bagi masyarakat. Analisis ekonomi dilakukan sebelum dilakukannya analisis finansial karena sebelum layak secara finansial, suatu proyek terutama proyek jalan tol harus terlebih dulu layak secara ekonomi. Ditinjau dari analisis ekonomi maka ada beberapa parameter yang dapat menunjukkan suatu investasi dikatakan layak atau tidak, yaitu :

#### 2.14.1.1. BCR (Benefit Cost Ratio)

*Benefit Cost Ratio* (BCR) dilakukan dengan cara membandingkan semua manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) kemudian totalnya dikonversikan ke dalam nilai uang sekarang (*present value*). Perumusan untuk *Benefit Cost Ratio* (BCR) adalah sebagai berikut :

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Benefit (Manfaat)}}{\text{Cost (Biaya)}} \geq 1 \quad \dots(40)$$

Dimana :

Benefit = Penghematan *user cost*

Cost = Biaya pembangunan serta pemeliharaan suatu proyek

Sehingga nilai B/C yang mungkin terjadi, adalah :

- a.  $B/C > 1$ . Manfaat yang diberikan proyek lebih besar daripada biaya yang diperlukan, maka proyek layak dilaksanakan.
- b.  $B/C = 1$ . Manfaat yang diberikan proyek sama dengan biaya yang diperlukan, maka proyek layak dilaksanakan.
- c.  $B/C < 1$ . Manfaat yang diberikan proyek lebih kecil daripada biaya yang diperlukan, maka proyek tidak layak dilaksanakan.

#### 2.14.1.2. NPV (Net Present Value)

NPV merupakan salah satu parameter kelayakan yang diperoleh dari perumusan selisih antara total manfaat (*benefit*) dan total biaya pengeluaran (*cost*) setelah semuanya dikonversikan dengan nilai uang yang sama. Kemudian dengan menggunakan *oppurtunity cost* yang merupakan arus kas yang diperkirakan pada yang akan datang. Sehingga untuk menghitung NPV dibutuhkan perkiraan biaya investasi, biaya operasional, biaya pemeliharaan, serta perkiraan manfaat dari proyek yang direncanakan.

$$NPV = \text{Benefit} - \text{Cost} \quad \dots(41)$$

Sehingga nilai NPV yang mungkin terjadi adalah :

- a.  $NPV > 0$ . Proyek layak dilaksanakan karena nilai manfaat (*benefit*) lebih besar dari nilai biaya pengeluaran (*cost*).
- b.  $NPV = 0$ . Proyek layak dilaksanakan, namun tidak berpengaruh yaitu tidak mengakibatkan keuntungan maupun kerugian.
- c.  $NPV < 0$ . Proyek tidak layak dilaksanakan karena nilai manfaat (*benefit*) lebih kecil dari nilai biaya pengeluaran (*cost*).

### 2.14.2. Analisis Kelayakan Finansial

Analisis kelayakan finansial bertujuan untuk mengukur layak atau tidaknya pembangunan suatu proyek ditinjau dari segi finansial, artinya adalah analisis yang digunakan oleh para investor untuk mengukur berapa keuntungan yang diperoleh. Komponen yang dibahas dalam analisis finansial menyangkut segala pendanaan serta hasil yang didapatkan dari adanya pembangunan alternative yang dipilih, sehingga nanti dapat diperhitungkan apakah dana yang dialokasikan untuk pembangunan suatu proyek tersebut cukup efisien dan efektif bagi penggunaannya jika ditinjau dari pemasukan dalam kurun waktu tertentu.

#### 2.14.2.1. BCR (Benefit Cost Ratio)

*Benefit Cost Ratio* (BCR) dilakukan dengan cara membandingkan semua manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) kemudian totalnya dikonversikan ke dalam nilai uang sekarang (*present value*). Dalam analisis finansial ini nilai manfaat didapatkan dari pendapatan (*income*) harga tarif tol, sedangkan untuk biaya total didapatkan dari total biaya investasi, biaya operasional, biaya pemeliharaan Jalan Tol Pandaan-Malang ini sendiri. Semua parameter yang ada dikonversikan menjadi nilai uang sekarang (*present value*) dengan rumusan sebagai berikut :

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Benefit (Manfaat)}}{\text{Cost (Biaya)}} \geq 1 \quad \dots(42)$$

Dimana :

Benefit = Pendapatan (*income*) harga tarif tol

Cost = Biaya pembangunan serta pemeliharaan suatu proyek

#### 2.14.2.2. NPV (Net Present Value)

NPV merupakan salah satu parameter kelayakan yang diperoleh dari perumusan selisih antara total manfaat (*benefit*) dan total biaya pengeluaran (*cost*) setelah semuanya dikonversikan dengan nilai uang yang sama. Kemudian dengan menggunakan *oppurtunity cost* yang merupakan arus kas yang diperkirakan pada yang akan datang. Sehingga untuk menghitung NPV dibutuhkan perkiraan biaya investasi, biaya operasional, biaya pemeliharaan, serta perkiraan manfaat dari proyek yang direncanakan.

$$\text{NPV} = \text{Benefit} - \text{Cost} \quad \dots(43)$$

Sehingga nilai NPV yang mungkin terjadi adalah :

- a.  $\text{NPV} > 0$ . Proyek layak dilaksanakan karena nilai manfaat (*benefit*) lebih besar dari nilai biaya pengeluaran (*cost*).
- b.  $\text{NPV} = 0$ . Proyek layak dilaksanakan, namun tidak berpengaruh yaitu tidak mengakibatkan keuntungan maupun kerugian.
- c.  $\text{NPV} < 0$ . Proyek tidak layak dilaksanakan karena nilai manfaat (*benefit*) lebih kecil dari nilai biaya pengeluaran (*cost*).

#### 2.14.2.3. IRR (*Internal Rate of Return*)

Internal Rate of Return merupakan parameter kelayakan yang berupa tingkat pengembalian modal yang dinyatakan dalam prosen (%). Apabila tingkat bunga ini lebih besar dari tingkat bunga relevan (tingkat bunga yang disyaratkan) atau MARR (Minimum Attractive Rate of Return) maka investasi tersebut dikatakan layak, apabila lebih kecil maka dinilai tidak layak. Untuk menghitung IRR ini adalah dengan cara mencari nilai yang menunjukkan harga discount rate pada saat nilai NPV = 0. IRR ini juga dapat dianggap sebagai tingkat keuntungan investasi bersih

dalam suatu proyek. IRR akan dikatakan layak apabila lebih besar dari  $I$  (tingkat pengembalian) saat ini. Semakin besar nilai IRR maka investasinya semakin dikatakan layak, dimana semua keuntungan diekuivalensikan ke nilai sekarang (*present worth*) sama dengan biaya kapital. Sehingga hasil dari perhitungan IRR yang mungkin terjadi, adalah :

- a.  $IRR > MARR$ . Investasi dikatakan layak karena tingkat pengembalian investasi tersebut lebih menguntungkan dibandingkan menyimpan uang modal di bank.
- b.  $IRR < MARR$ . Investasi dikatakan tidak layak karena lebih baik menyimpan uang modal di bank dibandingkan melakukan investasi.

#### **2.14.2.4. Pay Back Period**

*Pay back period* merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui berapa lama (tahun) periode investasi dapat kembali ke kondisi BEP (Break Even Point). Analisis ini dihitung dengan cara menghitung waktu yang diperlukan pada saat total arus kas masuk sama dengan arus kas keluar ( $NPV = 0$ ). Sehingga pembangunan proyek dapat dikatakan layak apabila *pay back period* < umur rencana investasi.

#### **2.15. Studi Terdahulu**

Di tahun 2013 telah dilakukan analisis kelayakan pembangunan jalan Tol Pandaan – Malang oleh Silasafitri Ciptoningjati, mahasiswa Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember angkatan 2009. Namun, karena adanya perubahan desain yang terjadi selama berjalannya proses pembangunan dari tahun 2016 akhir hingga tahun 2018, adanya perubahan antara RTA (Rencana Teknik Akhir) dengan rencana lapangan yang direalisasikan, dan adanya perubahan nilai investasi, maka perlu dilakukan studi kelayakan ulang yang ditinjau dari aspek ekonomi dan finansial. Perbedaan analisis kelayakan pembangunan jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya



dengan Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang Ditinjau Dari Segi Ekonomi dan Finansial ini tertera dalam tabel di bawah ini.

**Tabel 2.25.** di bawah menjelaskan mengenai perbedaan antara cara pengerjaan analisis kelayakan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya dan perencanaan ulang pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial saat ini, serta perubahan desain antara rencana dengan realisasi di lapangan saat ini. Dalam proses pengerjaan studi kelayakan ulang yang ditinjau dari aspek ekonomi dan finansial ini memiliki perbedaan dengan analisis kelayakan sebelumnya. Dimana pada analisis kelayakan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya jalan eksisting yang ditinjau adalah keseluruhan yaitu dari Kecamatan Pandaan hingga Kota Malang, sedangkan pada perencanaan ulang pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial ini jalan eksisting yang ditinjau terbagi menjadi beberapa ruas jalan yang nantinya akan memberikan pengaruh terhadap jalan tol rencana tersebut. Metode *trip assignment* yang digunakan untuk mengetahui presentase jumlah kendaraan yang nantinya akan melewati Jalan Tol Pandaan – Malang dan kendaraan yang tetap melewati jalan eksisting juga berbeda. Pada analisis kelayakan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya menggunakan Metode *Diversion Curve*, sedangkan pada perencanaan ulang pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial menggunakan Metode *Smock*. Selain hal itu, perbedaan antara analisis kelayakan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya dengan perencanaan ulang pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial saat ini terletak pada pembagian zona

untuk mengetahui perpindahan kendaraan dalam analisis *trip assignment*. Dimana pada analisis kelayakan pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya tanpa pembagian zona dengan asumsi perjalanan dari Kecamatan Pandaan hingga Kota Malang, sedangkan pada perencanaan ulang pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial dibagi menjadi 5 seksi sesuai data perencanaan jalan tol.

**Tabel 2. 25.** Perbedaan Analisis Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang sebelumnya dengan Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang Ditinjau Dari Segi Ekonomi dan Finansial

No	Kategori		Analisis Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang (2014)	Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang Ditinjau Dari Segi Ekonomi dan Finansial
1	Jalan Eksisting yang ditinjau		Keseluruhan (Surabaya-Malang)	Terbagi menjadi beberapa ruas jalan yang memberikan pengaruh terhadap jalan tol rencana
3	Panjang Jalan Tol		37,618 km	38,488 km
4	Kecepatan Rencana		100 km/jam	80 km/jam
5	Lebar Bahu Luar		3,00 m	2,50 m
6	Desain	Ramp Purwodadi	Tidak Ada	Ada
		STA 0+549	Box Culvert	RCP
		STA 0+835	Box Culvert	RCP
		STA 7+676	RCP	Box Culvert
		STA 10+639	Box Culvert	RCP
		STA 12+112	Over Pass	JPO
		STA 12+194	Over Bridge	Box Traffic
		STA 13+785	Over Bridge	Box Traffic
		STA 16+700	Box Culvert	RCP
		STA 17+347	Box Traffic	Underbridge
		STA 18+273	Box Culvert	RCP
		STA 21+464	Box Culvert	RCP
		STA 23+469	Underbridge	Box Culvert
		STA 24+782	RCP	Box Culvert
		STA 29+580	Box Traffic	Box Culvert
		STA 31+725	Box Traffic	Underbridge
		STA 35+969	Over Bridge	Box Traffic
		STA 2+250 IC PAKIS	Box Culvert	Box Traffic
7	Nilai Investasi		Rp 2.851.999.000.000	Rp 5.970.055.000.000
8	Metode Trip Assignment		Metode Diversion Curve	Metode Smock
9	Pembagian Zona untuk Mengetahui Perpindahan Kendaraan dalam Analisis Trip Assignment		Tanpa Pembagian Zona (Asumsi Perjalanan Pandaan – Malang)	Dibagi menjadi 5 seksi sesuai data perencanaan jalan tol

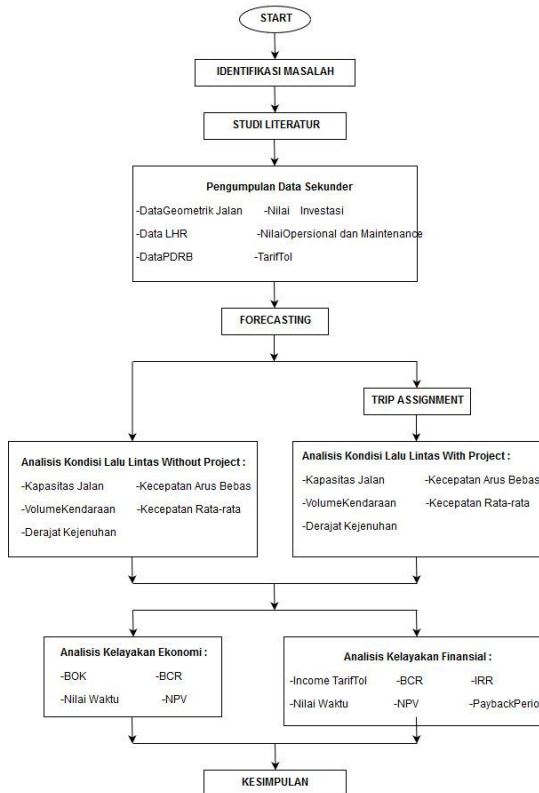
*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB III

### METODOLOGI

#### 3.1. Umum

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang kegiatan yang akan dilakukan selama penulisan Tugas Akhir berlangsung sesuai dengan bagan aliran penyusunan tugas akhir yang terdapat pada **Gambar 3.1.**, dengan tujuan agar pekerjaan yang dilakukan selama penulisan tugas akhir telah sesuai terhadap aturan-aturan yang berlaku dengan pelaksanaan pekerjaan.



**Gambar 3. 1.** Bagan Diagram Alir (*Flowchart*)

### **3.2. Uraian Kegiatan**

Uraian kegiatan yang dilakukan pada penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa tahap, antara lain adalah :

Berikut langkah – langkah dalam penulisan Tugas Akhir Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang Ditinjau Dari Segi Ekonomi dan Finansial.

1. Identifikasi Masalah
2. Studi Literatur
3. Pengumpulan Data
4. Analisis Data
5. Kesimpulan dan Saran

#### **3.2.1. Tahap Identifikasi Masalah**

Pada tahap ini dilakukan pengamatan kondisi lapangan dan permasalahan yang terjadi sampai pada akhirnya ditemukan topik tugas akhir tentang Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang Ditinjau Dari Segi Ekonomi dan Finansial agar dicari solusinya. Permasalahan yang dimaksud disini adalah kemacetan yang terjadi di ruas eksisting jalan nasional antara Pandaan – Malang. Hal-hal yang perlu diidentifikasi antara lain perencanaan jalan tol, lokasi dari jalan tol, area mana saja yang dilewati, dan faktor apa yang mempengaruhi kelayakannya dari segi ekonomi dan finansial. Untuk ruang lingkup Tugas Akhir ini tentunya tidak secara komplek akan diberikan penyelesaian masalah, hal ini dikarenakan adanya batasan masalah yang harus dipenuhi agar bisa diselesaikan sesuai batas waktu yang ditentukan.

### 3.2.2. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini dicari acuan untuk menunjang pengerjaan tugas akhir tentang Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang Ditinjau Dari Segi Ekonomi dan Finansial. Teori dasar yang digunakan bisa mengacu pada *text book*, informasi dari internet, jurnal, tugas akhir, dan sebagainya. Teori yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini menjadi dasar penyamaan persepsi bagi penulis dan pembaca agar bisa dipertanggungjawabkan di kemudian hari, sehingga hasil dari tugas akhir ini adalah kesimpulan yang ilmiah. Secara garis besar yang dipelajari adalah sebagai berikut :

- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia
- Studi Kelayakan Finansial
- Studi Kelayakan Ekonomi
- Ekonomi Jalan Raya
- *Trip Assignment*

### 3.2.3. Tahap Pengumpulan Data

#### Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diambil atau data yang didapatkan dari studi-studi yang pernah ada atau terdahulu. Berikut adalah data yang dibutuhkan:

- a. Data Geometri Jalan  
Data ini digunakan untuk menentukan kapasitas jalan dan faktor-faktor penyesuaian yang lain. Data ini didapatkan dari PT PP (Persero) Tbk dan dengan menggunakan bantuan *google maps*.
- b. Data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan populasi penduduk  
Data ini berisi kondisi ekonomi Provinsi Jawa Timur dan jumlah penduduk Pandaan – Malang yang digunakan untuk menghitung tingkat pertumbuhan lalu lintas secara empiris. Data ini didapatkan dari BPS Provinsi Jawa Timur.

- c. **Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)**  
Data ini digunakan untuk menganalisis volume kendaraan baik di jalan eksisting sebelum adanya proyek pembangunan jalan tol maupun sesudah adanya proyek pembangunan jalan tol. Data ini berupa data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) yang didapatkan dari jalan eksisting. Data ini didapatkan dari Laboratorium Perhubungan Departemen Teknik Sipil ITS.
- d. **Nilai Investasi Jalan Tol Pandaan – Malang**  
Data ini digunakan sebagai *cost* dalam perhitungan analisis ekonomi dan analisis finansial. Nilai disini melingkupi biaya pembebasan lahan, biaya konstruksi, dan biaya desain (termasuk PPN). Data ini didapatkan dari Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT).
- e. **Nilai Operasional dan Maintenance (O/M) Jalan Tol Pandaan – Malang**  
Data ini digunakan sebagai *cost* dalam perhitungan analisis ekonomi dan finansial. Nilai operasional dan maintenance (O/M) per tahun didapatkan dari hasil interpolasi sesuai panjang jalan tol dengan Jalan Tol Jakarta – Cikampek yang datanya terdapat pada Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT).
- f. **Tarif tol Pandaan – Malang**  
Data ini digunakan untuk menghitung analisis finansial dari adanya proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang. Data ini dapat didapatkan dari hasil interpolasi dengan Jalan Tol Solo Ngawi Segmen Kertasura – Sragen sesuai panjang jalan tol yang datanya terdapat di Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT).



### 3.2.4. Tahap Analisis Data

Tahap analisis data adalah tahap dimana data akan diolah dari data yang sudah dikumpulkan untuk menganalisis jalan yang ditinjau. Beberapa tahapannya adalah sebagai berikut:

1. **Kecepatan Arus Bebas**  
Kecepatan suatu kendaraan yang tidak terpengaruh oleh kehadiran kendaraan lain. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan dengan arus 0. Perumusannya berbeda, untuk jalan eksisting menggunakan perumusan pada PKJI 2014 Kapasitas Jalan Luar Kota, sedangkan untuk jalan tol menggunakan perumusan pada PKJI 2014 Kapasitas Jalan Bebas Hambatan.
2. **Penetapan Kapasitas Jalan**  
Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum dalam satuan skr/jam yang dapat dipertahankan sepanjang segmen jalan tertentu dalam kondisi tertentu, yaitu yang melingkupi geometrik, lingkungan, dan lalu lintas. Dalam perhitungan kapasitas menggunakan perumusan yang berbeda, untuk kapasitas jalan eksisting menggunakan perumusan pada PKJI 2014 Kapasitas Jalan Luar Kota, sedangkan untuk kapasitas jalan tol menggunakan perumusan pada PKJI 2014 Kapasitas Jalan Bebas Hambatan.
3. ***Forecasting* atau Peramalan Lalu Lintas**  
*Forecasting* atau peramalan lalu lintas ini dilakukan untuk mengetahui volume lalu lintas yang akan melewati ruas Jalan Tol Pandaan – Malang di tahun rencana penggunaan jalannya.

#### 4. Analisis *Trip Assignment*

Analisis *trip assignment* digunakan untuk mengetahui presentase jumlah kendaraan yang nantinya akan melewati Jalan Tol Pandaan – Malang dan kendaraan yang tetap melewati jalan eksisting dengan menggunakan 3 metode, yaitu Metode *Smock*, Metode *Davidson*, dan Metode JICA I. Namun pada akhirnya ditentukan metode yang paling akurat. Untuk mengetahui perpindahan kendaraan di jalan tol rencana tersebut, maka perlu dilakukan pembagian zona. Dalam tugas akhir ini, pembagian zona didasarkan pada pembagian seksi sesuai data perencanaan jalan tol tersebut, dimana terbagi menjadi lima seksi. Pembagiannya sebagai berikut :

- Seksi 1 : Pandaan – Purwodadi  
(STA. 0+000 s.d. STA 15+475)
- Seksi 2 : Purwodadi – Lawang  
(STA. 15+475 s.d. STA. 23+525)
- Seksi 3 : Lawang – Singosari  
( STA. 23+525 s.d. STA. 30+625)
- Seksi 4 : Singosari – Pakis  
(STA. 30+625 s.d. STA. 33+375)
- Seksi 5 : Pakis – Malang  
(STA. 33+575 s.d. STA. 38+488)

Dari analisis *trip assignment* ini didapatkan prosentase kendaraan yang tetap melewati jalan eksisting setelah adanya jalan tol (*with project*) dan prosentase kendaraan yang melewati jalan tol.

#### 5. Volume Kendaraan

Setelah mendapatkan prosentase kendaraan yang melewati jalan eksisting setelah adanya jalan tol (*with project*) dan prosentase kendaraan yang melewati jalan tol dari analisis *trip assignment*, maka didapatkan volume kendaraan yang melewati jalan eksisting setelah adanya

jalan tol (*with project*) dan volume kendaraan yang melewati jalan tol dengan satuan kendaraan/jam.

6. Analisis kondisi atau kinerja lalu lintas jalan eksisting sebelum adanya proyek (*without project*), yang meliputi:
  - a. Kapasitas Jalan  
Kapasitas Jalan Eksisting (skr/jam) didapatkan dari perumusan pada PKJI 2014 Kapasitas Jalan Luar Kota.
  - b. Volume Kendaraan  
Volume Kendaraan Jalan Eksisting sebelum adanya proyek tol (*without project*) didapatkan dari data awal kemudian dirubah menjadi satuan skr/jam
  - c. Derajat Kejenuhan (DS)  
Rasio antara arus lalu lintas jalan eksisting sebelum adanya proyek tol (*without project*) (skr/jam) terhadap kapasitas jalan eksisting (skr/jam).
  - d. Kecepatan Arus Bebas  
Kecepatan arus bebas jalan eksisting menggunakan perumusan pada PKJI 2014 Kapasitas Jalan Luar Kota.
  - e. Kecepatan Rata-Rata  
Kecepatan rata-rata kendaraan sepanjang segmen jalan. Kecepatan rata-rata didapatkan dari grafik berdasarkan nilai derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas.
7. Analisis kondisi jalan atau kinerja lalu lintas pada Jalan Tol Pandaan – Malang setelah adanya proyek (*with project*), yang meliputi:
  - a. Kapasitas Jalan  
Kapasitas jalan tol (skr/jam) didapatkan dari perumusan pada PKJI 2014 Kapasitas Jalan Bebas Hambatan.
  - b. Volume Kendaraan

Volume kendaraan pada jalan tol didapatkan dari hasil *trip assignment* kemudian dirubah dalam satuan skr/jam.

- c. Derajat Kejenuhan (DS)  
Rasio antara arus lalu lintas di jalan tol (skr/jam) terhadap kapasitas jalan tol (skr/jam).
  - d. Kecepatan Arus Bebas  
Kecepatan arus bebas jalan tol menggunakan perumusan pada PKJI 2014 Kapasitas Jalan Bebas Hambatan.
  - e. Kecepatan Rata-Rata  
Kecepatan rata-rata kendaraan sepanjang segmen jalan. Kecepatan rata-rata didapatkan dari grafik berdasarkan nilai derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas.
8. Tahap Analisis Kelayakan Ekonomi
    - a. Melakukan perhitungan BOK (Biaya Operasional Kendaraan) jalan eksisting dan jalan tol rencana.
    - b. Melakukan perhitungan nilai waktu atau *time value* jalan eksisting dan jalan tol rencana.
    - c. Melakukan perhitungan untuk mengetahui penghematan *User Cost*
    - d. Melakukan perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR).
    - e. Melakukan perhitungan *Nett Present Value* (NPV)
  9. Tahap Analisis Kelayakan Finansial
    - a. Melakukan perhitungan pendapatan (*income*) yang didapatkan dari tarif tol.
    - b. Melakukan perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR).
    - c. Melakukan perhitungan *Nett Present Value* (NPV).
    - d. Melakukan perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR).
    - e. Melakukan perhitungan *Pay Back Period*.



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB IV**

### **DATA DAN ANALISIS**

#### **4.1. Umum**

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai pengumpulan data dan analisis data bertujuan untuk mengumpulkan data sekunder dan kemudian menganalisisnya sesuai dengan tahapan perhitungan selanjutnya. Setelah itu akan didapatkan nilai yang digunakan untuk mengetahui kelayakan dari pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang.

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data sekunder yaitu dengan cara mendapatkan data *traffic counting*, untuk mengetahui volume lalu lintas pada jalan eksisting yang ditinjau.

Dari hasil pengumpulan data tersebut, selanjutnya dilakukan pengolahan data volume lalu lintas sehingga mendapatkan derajat kejenuhan yang selanjutnya digunakan untuk perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Lokasi studi dalam tugas akhir ini meliputi ruas jalan nasional di sepanjang Kecamatan Pandaan, Kabupaten Pasuruan hingga Kota Malang.

#### **4.2. Pengumpulan Data Sekunder**

##### **4.2.1. Data Perencanaan Jalan Tol**

Data perencanaan jalan tol menggunakan data sekunder yang didapatkan dari pihak konstruksi PT. PP (Persero) Tbk. Perencanaan Jalan Tol Pandaan-Malang sebagai berikut :

- Panjang Jalan Tol : 38,488 km
- Kecepatan Rencana : 80 km/jam
- Karakteristik Jalan : 2 Arah x 4 Lajur – Terbagi (4/2D) - Datar
- Lebar Lajur : 3,60 m
- Lebar Bahu Luar : 2,50 m
- Lebar Bahu Dalam : 1,50 m
- Lebar Median : 0,80 m
- Biaya Investasi : Rp 5.970.055.000.000,-

- Rencana pengoperasian jalan tol di tahun 2019

Pada pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang ini akan dilakukan secara bertahap. Dimana pada tahap awal, jalan tol ini dibangun 2 x 2 lajur, namun sudah ada rencana untuk dibangun menjadi 3 x 2 lajur jika derajat kejenuhannya semakin meningkat.

#### 4.2.2. Data Geometri Jalan Eksisting

Data geometri ini menggunakan data sekunder di jalan eksisting yang memberikan pengaruh terhadap jalan tol yang akan direncanakan, dimana melingkupi ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo), Jalan Raya Pasuruan (Purwosari), Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi), Jalan Raya Mondoroko (Singosari), Jalan A. Yani Utara (Arjosari), dan Jalan Letjend S. Parman dengan gambar jelasnya pada **Lampiran 1**. Data geometri jalan eksisting sebagai berikut:

- **Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo)**
  - Panjang Jalan : 12,80 km
  - Tipe Jalan : 4/2D
  - Tipe Alinemen : Datar
  - Kelas Hambatan Samping : Sangat Tinggi
  - Lebar Jalan : 7 m
  - Lebar Bahu Jalan : 1,50 m



**Gambar 4. 1.** Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo)  
(Sumber : Google Maps, 2018)



- **Ruas Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)**

- Panjang Jalan : 6,40 km
- Tipe Jalan : 4/2D
- Tipe Alinemen : Datar
- Kelas Hambatan Samping : Sangat Tinggi
- Lebar Jalan : 8,50 m
- Lebar Bahu Jalan : 1,50 m



**Gambar 4. 2.** Ruas Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)  
(Sumber : Google Maps, 2018)

- **Ruas Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi)**

- Panjang Jalan : 11,70 km
- Tipe Jalan : 4/2D
- Tipe Alinemen : Datar
- Kelas Hambatan Samping : Sangat Tinggi
- Lebar Jalan : 7 m
- Lebar Bahu Jalan : 1,50 m



**Gambar 4. 3.** Ruas Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi)  
(Sumber : Google Maps, 2018)

- **Ruas Jalan Raya Mondoroko (Singosari)**

- Panjang Jalan : 10,60 km
- Tipe Jalan : 4/2D
- Tipe Alinemen : Datar
- Kelas Hambatan Samping : Sangat Tinggi
- Lebar Jalan : 7 m
- Lebar Bahu Jalan : 1,50 m



**Gambar 4. 4.** Ruas Jalan Raya Mondoroko (Singosari)  
(Sumber : Google Maps, 2018)

- **Ruas Jalan A. Yani Utara (Arjosari)**

- Panjang Jalan : 5,20 km
- Tipe Jalan : 4/2D
- Tipe Alinemen : Datar
- Kelas Hambatan Samping : Sangat Tinggi
- Lebar Jalan : 7 m
- Lebar Bahu Jalan : 1,50 m



**Gambar 4. 5.** Ruas Jalan A. Yani Utara (Arjosari)  
(Sumber : Google Maps, 2018)

- **Ruas Jalan Letjend S. Parman**

- Panjang Jalan : 3,40 km
- Tipe Jalan : 4/2D
- Tipe Alinemen : Datar
- Kelas Hambatan Samping : Sangat Tinggi
- Lebar Jalan : 7 m
- Lebar Bahu Jalan : 1,50 m



**Gambar 4. 6.** Ruas Jalan Letjend S. Parman  
(Sumber : Google Maps, 2018)

#### **4.2.3. Data Lalu Lintas Jalan Eksisting**

Data lalu lintas yang digunakan menggunakan data sekunder hasil dari kegiatan *traffic counting* yang sebelumnya telah dilakukan oleh pihak lain di tahun 2016 (Data tersaji dalam **Lampiran 2**). Di dalam data sekunder tersebut dapat diketahui bahwa survey *Traffic Counting* ini dilakukan dari jam 06.00 pagi selama 24 jam, namun dilakukan secara bertahap. Pencatatan jumlah kendaraan dilakukan dalam waktu 15 menit sekali. Dari hasil data tersebut didapatkan volume kendaraan puncak (*Peak Hour*) dengan cara mencari jumlah kendaraan terbanyak dalam 1 jam, kemudian direkapitulasi volume kendaraan puncak (*Peak Hour*) tersebut pada setiap ruas jalannya. Data *peak hour* tersebut nantinya digunakan untuk analisis lalu lintas. Dalam tugas akhir ini untuk mempermudah perhitungan selanjutnya maka dilakukan penyetaraan satuannya menjadi satuan kendaraan ringan (skr) per

jam. Untuk mengubahnya harus dikalikan dengan faktor ekivalensi kendaraan ringan (ekr) jalan luar kota sesuai dengan **Tabel 2.2.** Dalam menentukan ekivalensi kendaraan ringan (ekr) maka perlu ditentukan terlebih dahulu jumlah arus total kendaraannya per arah. Kemudian didapatkan volume lalu lintas kendaraan pada kondisi jam puncak (Peak Hour) dengan satuan skr/jam pada tiap ruas jalan eksistingnya.

Berikut ini adalah salah satu contoh perhitungan pada Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan di tahun 2016 :

**Tabel 4. 1. Data Hasil *Traffic Counting* Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah  
Malang – Pandaan**

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
6.00	6.15	300	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB	178	478	
6.15	6.30	590	115	14	3	32	4	0	1	169	759	
6.30	6.45	610	244	21	21	19	8	1	1	315	925	
6.45	7.00	530	233	29	12	32	3	0	1	310	840	3002
7.00	7.15	330	143	19	19	31	9	2	4	227	557	3081
7.15	7.30	195	203	13	10	19	2	1	1	249	444	2766
7.30	7.45	442	205	9	9	35	2	1	1	262	704	2545
7.45	8.00	273	112	4	7	22	2	1	1	149	422	2127
8.00	8.15	489	256	33	21	53	7	2	1	373	862	2432
8.15	8.30	403	197	16	5	42	7	3	0	270	673	2661
8.30	8.45	413	187	24	8	39	3	3	0	264	677	2634
8.45	9.00	289	143	8	9	34	6	2	0	202	491	2703
9.00	9.15	475	198	11	10	48	5	2	1	275	750	2591
9.15	9.30	283	162	7	4	29	19	3	0	224	507	2425
9.30	9.45	257	182	6	5	41	7	2	0	243	500	2248
9.45	10.00	274	157	9	4	27	9	2	3	211	485	2242
10.00	10.15	321	146	6	5	38	12	0	2	209	530	2022
10.15	10.30	312	171	16	5	41	12	6	1	252	564	2079
10.30	10.45	400	170	10	4	49	5	3	2	243	643	2222
10.45	11.00	460	192	9	8	65	3	1	3	281	741	2478
11.00	11.15	275	105	10	10	45	20	0	8	198	473	2421
11.15	11.30	435	180	14	5	50	8	2	3	262	697	2554
11.30	11.45	345	136	4	7	32	5	1	2	187	532	2443
11.45	12.00	230	150	8	9	38	8	0	8	221	451	2153
12.00	12.15	310	170	10	10	42	7	1	2	242	552	2232
12.15	12.30	360	180	10	6	34	4	0	5	239	599	2134
12.30	12.45	250	195	12	9	42	4	2	5	269	519	2121
12.45	13.00	105	81	6	6	23	15	3	3	137	242	1912
13.00	13.15	195	132	11	5	34	6	1	1	190	385	1745
13.15	13.30	255	200	16	35	53	14	1	1	320	575	1721
13.30	13.45	235	193	18	12	37	5	1	6	272	507	1709
13.45	14.00	215	188	8	2	62	3	3	3	269	484	1951
14.00	14.15	275	263	27	24	122	12	3	2	453	728	2294

**Tabel 4. 2. Data Hasil *Traffic Counting* Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan (Lanjutan)**

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II Truk 2 as	Gol. III KBM	Gol. IV Truk 4 as	Gol. V Truk Trailer Gandengan	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus							
SM	KR	KR	BB	TB	TB	TB	TB					
14.15	14.30	135	198	10	4	29	5	2	5	253	388	2107
14.30	14.45	213	193	7	5	16	5	2	6	234	447	2047
14.45	15.00	180	198	12	5	37	2	0	3	257	437	2000
15.00	15.15	195	220	8	17	22	7	2	4	280	475	1747
15.15	15.30	342	261	3	8	37	6	6	2	323	665	2024
15.30	15.45	222	263	7	11	31	7	3	0	322	544	2121
15.45	16.00	334	267	4	10	28	11	5	0	325	659	2343
16.00	16.15	391	222	8	8	36	2	2	1	279	670	2538
16.15	16.30	232	211	6	9	28	1	1	0	256	488	2361
16.30	16.45	335	233	6	6	20	0	1	0	266	601	2418
16.45	17.00	365	263	6	10	24	3	0	0	306	671	2430
17.00	17.15	353	259	5	3	12	4	0	1	284	637	2397
17.15	17.30	332	243	7	4	13	3	2	0	272	604	2513
17.30	17.45	113	132	8	31	8	7	1	0	187	300	2212
17.45	18.00	116	101	6	19	16	6	0	0	148	264	1805
18.00	18.15	258	193	7	9	15	3	1	1	229	487	1655
18.15	18.30	343	232	3	7	31	3	1	0	277	620	1671
18.30	18.45	255	141	1	11	11	3	1	0	168	423	1794
18.45	19.00	382	165	3	10	17	6	0	0	201	583	2113
19.00	19.15	255	120	2	6	13	3	0	0	144	399	2025
19.15	19.30	312	145	7	16	14	0	1	0	183	495	1900
19.30	19.45	245	115	4	17	10	3	1	0	150	395	1872
19.45	20.00	315	133	4	6	10	3	2	0	158	473	1762
20.00	20.15	230	133	6	3	21	4	1	2	170	400	1763
20.15	20.30	155	105	3	7	20	1	1	4	141	296	1564
20.30	20.45	150	112	1	11	7	3	0	1	135	285	1454
20.45	21.00	105	83	3	7	5	1	1	0	100	205	1186
21.00	21.15	210	150	1	9	12	5	2	0	179	389	1175
21.15	21.30	240	163	3	7	13	4	2	0	192	432	1311
21.30	21.45	285	210	0	18	17	3	2	1	251	536	1562
21.45	22.00	155	51	2	4	16	3	1	3	80	235	1592
22.00	22.15	200	150	6	1	7	11	2	0	177	377	1580
22.15	22.30	210	108	3	12	13	3	1	0	140	350	1498
22.30	22.45	65	90	3	1	10	6	5	2	117	182	1144
22.45	23.00	55	75	1	4	3	3	0	0	86	141	1050
23.00	23.15	85	97	0	3	4	0	3	3	110	195	868

**Tabel 4. 3. Data Hasil *Traffic Counting* Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan (Lanjutan)**

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
23.15	23.30	30	67	1	5	4	1	1	3	82	112	630
23.30	23.45	70	87	0	4	16	3	0	1	111	181	629
23.45	0.00	62	77	0	2	14	2	0	0	95	157	645
0.00	0.15	78	82	0	1	10	1	1	0	95	173	623
0.15	0.30	61	73	0	0	10	2	1	0	86	147	658
0.30	0.45	59	52	1	1	15	0	1	1	71	130	607
0.45	1.00	36	52	0	0	14	1	0	1	68	104	554
1.00	1.15	46	54	1	0	14	3	2	0	74	120	501
1.15	1.30	31	38	1	0	14	1	1	0	55	86	440
1.30	1.45	53	41	1	0	14	2	0	0	58	111	421
1.45	2.00	34	47	3	0	11	1	1	0	63	97	414
2.00	2.15	53	39	1	0	11	0	5	0	56	109	403
2.15	2.30	41	38	2	1	7	0	2	0	50	91	408
2.30	2.45	34	48	3	0	14	0	0	0	65	99	396
2.45	3.00	28	51	1	0	2	4	0	0	58	86	385
3.00	3.15	42	43	0	0	15	3	2	0	63	105	381
3.15	3.30	42	54	3	3	7	5	1	1	74	116	406
3.30	3.45	43	41	1	2	4	1	0	0	49	92	399
3.45	4.00	78	51	3	1	6	1	2	1	65	143	456
4.00	4.15	64	46	3	0	9	1	2	2	63	127	478
4.15	4.30	66	51	2	3	8	0	0	0	64	130	492
4.30	4.45	92	74	2	3	5	3	0	0	87	179	579
4.45	5.00	133	72	3	4	9	1	1	0	90	223	659
5.00	5.15	142	83	6	6	8	2	2	0	107	249	781
5.15	5.30	163	77	6	8	9	1	0	0	101	264	915
5.30	5.45	320	123	7	11	9	0	2	0	152	472	1208
5.45	6.00	255	107	7	9	10	1	0	0	134	389	1374
Maksimum												3081.00

**Tabel 4. 4. Hasil Volume Kendaraan Kondisi Jam Puncak Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan (*Peak Hour*)**

Data Volume Kendaraan Kondisi Jam Puncak (kend/jam)							
Kode Lokasi	Tipe Jalan ; Lebar	Nama Jalan	Arah Pergerakan	Sepeda Motor	Gol I		
				SM	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar
Pos-1	4/2D ; 7 m	Jalan Raya Surabaya - Malang (Sukorejo)	Malang - Pandaan	2060	735	83	55

Data Volume Kendaraan Kondisi Jam Puncak (kend/jam)					
Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total	
Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer	Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor
KBM	TB	TB	TB	kend/jam	kend/jam
114	24	3	7	1021	3081

Dari data sekunder hasil *Traffic Counting* di atas, didapatkan kondisi jam puncak (*peak hour*) terjadi pada jam 06.15 – 07.15. Untuk menganalisis arus kendaraan tertinggi dilakukan dengan cara mengakumulasikan volume kendaraan per 15 menit selama satu jam ke atas. Setelah itu baru dipilih kondisi dengan volume kendaraan paling besar untuk menentukan faktor ekivalensi kendaraan ringan (ekr) kendaraan.

### **1. Menentukan Faktor Ekivalensi Kendaraan Ringan (EKR)**

Dari analisis faktor jam puncak (*peak hour*) kendaraan didapatkan arus total kendaraan per arahnya adalah 3081 kendaraan/jam, sesuai dengan PKJI 2014 Jalan Luar Kota pada **Tabel 2.2.** yaitu lebih dari > 2150 kend/jam maka digunakan faktor ekivalensi kendaraan ringan (ekr) kendaraan untuk ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan adalah sebesar:



- KR : 1
- KBM : 1,3
- BB : 1,5
- TB : 2,0
- SM : 0,5

Sehingga akan menghasilkan Volume Lalu Lintas Kendaraan ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) arah Malang – Pandaan saat Peak Hour sebagai berikut:

-SM (Sepeda Motor)	= 2060 x 0,5	= 1030
-KR (Mobil)	= 735 x 1	= 735
-KR (Angkutan Kecil)	= 83 x 1	= 83
-BB (Bus Besar)	= 55 x 1,5	= 83
-KBM (Trus 2-As)	= 114 x 1,3	= 148
-TB (Truk 3-As)	= 24 x 2,0	= 48
-TB (Truk 4-As)	= 3 x 2,0	= 6
-TB (Truk Trailer)	= 7 x 2,0	= 14

Dengan perhitungan yang sama, maka didapatkan volume lalu lintas kondisi peak hour pada masing-masing jalan eksisting sebagaimana pada **Tabel 4.5.** berikut:

**Tabel 4. 5.** Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Eksisting Kondisi  
*Peak Hour* (skr/jam)

Nama Jalan	Arah Pergerakan	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
Jalan Raya Surabaya - Malang (Sukorejo)	Malang - Pandaan	1030	735	83	83	148	48	6	14
	Pandaan - Malang	988	1128	25	45	168	10	0	4
Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)	Malang - Pandaan	634	636	20	28	101	48	17	29
	Pandaan - Malang	725	572	42	35	53	56	17	46
Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi)	Malang - Pandaan	619	1084	46	45	294	20	16	4
	Pandaan - Malang	731	678	51	111	114	12	17	2
Jalan Raya Mondoroko (Singasari)	Malang - Pandaan	1043	1004	159	113	280	160	114	82
	Pandaan - Malang	813	1302	245	128	346	46	12	12
Jalan A. Yani Utara (Arjosari)	Malang - Pandaan	973	1075	178	99	330	46	12	8
	Pandaan - Malang	778	1315	173	89	137	42	4	16
Jalan Raya Letjend S. Parman	Malang - Pandaan	894	1179	136	5	16	0	0	0
	Pandaan - Malang	770	932	87	5	8	0	0	0

#### 4.3. Peramalan Lalu Lintas (Forecasting)

Untuk mengetahui volume kendaraan yang akan terjadi di tahun-tahun selanjutnya maka dilakukan peramalan (*forecasting*) volume kendaraan. Dalam melakukan peramalan (*forecasting*) tersebut dibutuhkan Data Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten dan Kota, Data Produk Daerah Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan Kabupaten dan Kota, dan Data Produk Daerah Regional Bruto (PDRB) Perkapita Atas Dasar Harga Konstan Kabupaten dan Kota. Kabupaten dan Kota disini berdasarkan mayoritas asal kabupaten dan kota dari kendaraan yang melewati jalan eksisting yang ditinjau.

**Tabel 4. 6.** Jumlah Penduduk Menurut Kabupaten dan Kota Tahun 2010-2016

Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kab. Pasuruan	1516492	1530287	1543723	1556711	1569507	1581787	1593683
Kab. Malang	2451997	2471990	2490878	2508698	2527087	2544315	2560675
Kab. Sidoarjo	1949595	1983271	2016974	2048986	2083924	2117279	2150482
Kota Pasuruan	186805	188414	190191	192285	193329	194815	196202
Kota Malang	822201	828491	834527	840803	845973	851298	856410
Kota Surabaya	2771615	2788932	2805718	2821929	2833924	2848583	2862406

(Sumber: BPS Jawa Timur, 2018)

**Tabel 4. 7.** Data Produk Daerah Regional Bruto (PDRB) Atas Dasar Harga Konstan Kabupaten dan Kota Tahun 2010-2016

Kabupaten/Kota	PDRB (Milyar Rupiah)						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kab. Pasuruan	61178	65272	70167	75044	80105	84416	89011
Kab. Malang	41343	44091	47076	49572	52550	55318	58247
Kab. Sidoarjo	81473	87212	93544	99993	106434	112013	118179
Kota Pasuruan	3585	3811	4051	4315	4561	4813	5076
Kota Malang	31377	33274	35356	37548	39725	41952	44304
Kota Surabaya	231205	247687	265892	286051	305948	324215	343653

(Sumber: BPS Jawa Timur, 2018)

**Tabel 4. 8.** Produk Daerah Regional Bruto (PDRB) Perkapita Atas Dasar Harga Konstan Kabupaten dan Kota Tahun 2010-2016

Kabupaten/Kota	PDRB Perkapita (Ribu Rupiah)						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kab. Pasuruan	40342	42653	45454	48207	51039	53367	55852
Kab. Malang	16861	17836	18899	19760	20795	21742	22747
Kab. Sidoarjo	41790	43974	46378	48801	51075	52904	54954
Kota Pasuruan	19193	20225	21300	22440	23597	24709	25873
Kota Malang	38163	40162	42368	44657	46956	49280	51733
Kota Surabaya	83419	88811	94769	101368	107960	113816	120058

(Sumber: BPS Jawa Timur, 2018)

#### 4.3.1. Analisis Kependudukan dan Perekonomian

Untuk mengetahui volume lalu lintas kendaraan yang akan melewati Jalan Tol Pandaan-Malang di tahun yang telah rencana penggunaan jalan, maka perlu dilakukan peramalan (*forecasting*). Hal yang pertama yang perlu dilakukan adalah perhitungan faktor laju pertumbuhan kependudukan dan perekonomian. Perhitungan tersebut dilakukan pada setiap tahunnya dari tahun 2010 hingga tahun 2016 berdasarkan data jumlah penduduk, PDRB, dan PDRB perkapita.

Nilai faktor laju pertumbuhan tersebut diperoleh dari perhitungan sebagai berikut:

Faktor Laju Pertumbuhan (%)

$$= \left( \frac{\text{Angka Tahun Yang Ditinjau} - \text{Angka Tahun Sebelumnya}}{\text{Angka Tahun Sebelumnya}} \right) \times 100\%$$

a. Faktor Laju Pertumbuhan Jumlah Penduduk

Contoh Perhitungan Faktor Laju Pertumbuhan Jumlah Penduduk Kabupaten Pasuruan Tahun 2010 – 2011

$$= \left( \frac{\text{Angka Tahun Yang Ditinjau} - \text{Angka Tahun Sebelumnya}}{\text{Angka Tahun Sebelumnya}} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{1530287 - 1516492}{1516492} \right) \times 100\%$$

$$= 0,910 \%$$

**Tabel 4. 9.** Faktor Laju Pertumbuhan Penduduk

Tahun	Faktor Pertumbuhan Penduduk (%)					
	Kab. Pasuruan	Kab. Malang	Kab. Sidoarjo	Kota Pasuruan	Kota Malang	Kota Surabaya
2010 - 2011	0.910	0.815	1.727	0.861	0.765	0.625
2011 - 2012	0.878	0.878	1.699	0.943	0.729	0.602
2012 - 2013	0.841	0.715	1.587	1.587	0.752	0.578
2013 - 2014	0.822	0.733	1.705	0.543	0.615	0.425
2014 - 2015	0.782	0.682	1.601	0.769	0.629	0.517
2015 - 2016	0.752	0.643	1.568	0.712	0.600	0.485
Rata - Rata	0.831	0.744	1.648	0.903	0.682	0.539

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

b. Faktor Laju Pertumbuhan PDRB

Contoh Perhitungan Faktor Laju Pertumbuhan PDRB  
Kabupaten Pasuruan Tahun 2010 – 2011

$$= \left( \frac{\text{Angka Tahun Yang Ditinjau} - \text{Angka Tahun Sebelumnya}}{\text{Angka Tahun Sebelumnya}} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{65727 - 61178}{61178} \right) \times 100\%$$

$$= 6,691 \%$$

**Tabel 4. 10.** Faktor Laju Pertumbuhan PDRB

Tahun	Faktor Pertumbuhan PDRB (%)					
	Kab. Pasuruan	Kab. Malang	Kab. Sidoarjo	Kota Pasuruan	Kota Malang	Kota Surabaya
2010 - 2011	6.691	6.648	7.045	6.284	6.044	7.129
2011 - 2012	7.500	6.769	7.260	6.311	6.257	7.350
2012 - 2013	6.950	5.301	6.894	6.514	6.200	7.581
2013 - 2014	6.745	6.009	6.442	5.706	5.798	6.956
2014 - 2015	5.381	5.266	5.241	5.525	5.607	5.971
2015 - 2016	5.444	5.296	5.505	5.465	5.606	5.995
Rata - Rata	6.452	5.882	6.398	5.967	5.919	6.830

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

## c. Faktor Laju Pertumbuhan PDRB perkapita

Contoh Perhitungan Faktor Laju Pertumbuhan PDRB perkapita  
Kabupaten Pasuruan Tahun 2010 – 2011

$$= \left( \frac{\text{Angka Tahun Yang Ditinjau} - \text{Angka Tahun Sebelumnya}}{\text{Angka Tahun Sebelumnya}} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{42653 - 40342}{40342} \right) \times 100\%$$

$$= 5,729 \%$$

**Tabel 4. 11.** Faktor Pertumbuhan PDRB Perkapita

Tahun	Faktor Pertumbuhan PDRB Perkapita (%)					
	Kab. Pasuruan	Kab. Malang	Kab. Sidoarjo	Kota Pasuruan	Kota Malang	Kota Surabaya
2010 - 2011	5.729	5.786	5.227	5.376	5.239	6.464
2011 - 2012	6.566	5.959	5.466	5.315	5.492	6.709
2012 - 2013	6.057	4.554	5.224	5.350	5.404	6.964
2013 - 2014	5.874	5.237	4.660	5.157	5.147	6.503
2014 - 2015	4.561	4.555	3.581	4.713	4.950	5.424
2015 - 2016	4.656	4.621	3.876	4.712	4.977	5.484
Rata - Rata	5.574	5.119	4.672	5.104	5.202	6.258

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

#### 4.3.2. Faktor Laju Pertumbuhan Kendaraan

Faktor yang akan sangat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan volume lalu lintas kendaraan pada tahun rencana adalah faktor sosial dan ekonomi. Faktor laju pertumbuhan volume lalu lintas diasumsikan sama dengan pertumbuhan jumlah penduduk, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), dan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Perkapita.

Pertumbuhan kendaraan jenis angkutan umum dan bus diasumsikan ekuivalen dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Hal itu karena fungsi dari angkutan umum dan bus adalah untuk memindahkan penduduk dari satu tempat ke tempat yang lainnya, sehingga dapat diasumsikan bahwa apabila terjadi peningkatan jumlah penduduk di suatu kabupaten atau kota , maka dapat dipastikan jumlah angkutan umum dan bus juga akan bertambah.

Pertumbuhan kendaraan jenis angkutan barang dan truk diasumsikan ekivalen dengan pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Hal itu dikarenakan PDRB adalah nilai gambaran dari tingkat perekonomian suatu daerah. Apabila suatu daerah memiliki tingkat perekonomian yang tinggi, maka produktivitas pada suatu daerah tersebut juga tinggi, sehingga untuk mengangkut dan mendistribusikan hasil produksi tersebut diperlukan kendaraan angkutan barang dan truk yang banyak juga. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa seiring dengan pertumbuhan PDRB yang semakin meningkat, maka dipastikan jumlah kendaraan angkutan barang dan truk juga akan bertambah.

Pertumbuhan kendaraan jenis penumpang diasumsikan ekivalen dengan pertumbuhan Produk Daerah Regional Bruto (PDRB) Perkapita. Hal itu dikarenakan PDRB perkapita menggambarkan tingkat pendapatan rata-rata perorangan pada suatu daerah. Apabila suatu daerah memiliki PDRB perkapita yang tinggi, maka kemampuan perorangan untuk membeli kendaraan jenis penumpang semakin meningkat. Oleh karena itu, diasumsikan bahwa apabila terjadi peningkatan PDRB perkapita pada suatu daerah, maka dipastikan jumlah kendaraan jenis penumpang juga akan bertambah.

Dari penjelasan di atas, dapat diketahui bahwa faktor laju pertumbuhan jumlah penduduk, PDRB, dan PDRB perkapita dapat membantu dalam mengetahui laju pertumbuhan setiap jenis kendaraan pada wilayah sekitar Jalan Tol Pandaan-Malang. Nilai faktor laju pertumbuhan kendaraan dapat diambil dari nilai rata-rata faktor laju pertumbuhan jumlah penduduk, PDRB, dan PDRB perkapita yang paling besar. Nilai faktor laju pertumbuhan dipilih yang paling besar agar dapat memperhitungkan kondisi kritis.

Pada **Tabel 4.12.** dapat diketahui bahwa faktor laju pertumbuhan kendaraan jenis angkutan umum dan bus sebesar 1,648 %, faktor laju pertumbuhan kendaraan jenis angkutan barang dan truk sebesar 6,830 %, dan faktor laju pertumbuhan kendaraan jenis mobil penumpang atau mobil pribadi sebesar 6,258 %. Dari faktor laju pertumbuhan dari masing-masing jenis kendaraan

didapatkan faktor laju pertumbuhan rata-rata kendaraan yaitu 4,912 %. Faktor laju pertumbuhan masing-masing jenis kendaraan tersebut akan digunakan sebagai acuan dalam peramalan (*forecasting*) pertumbuhan volume kendaraan.

**Tabel 4. 12.** Faktor Laju Pertumbuhan Volume Kendaraan

No	Kabupaten/Kota	Faktor Pertumbuhan Rata-Rata (%)		
		Jumlah Penduduk	PDRB	PDRB Perkapita
1	Kab. Pasuruan	0.831	6.452	5.574
2	Kab. Malang	0.744	5.882	5.119
3	Kab. Sidoarjo	1.648	6.398	4.672
4	Kota Pasuruan	0.903	5.967	5.104
5	Kota Malang	0.682	5.919	5.202
6	Kota Surabaya	0.539	6.830	6.258
Maksimum		1.648	6.830	6.258
Rata - Rata				4.912

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

#### **4.4. Analisis Kondisi Lalu Lintas *Without Project***

##### **4.4.1. Analisis Volume Lalu Lintas Harian Kendaraan *Without Project***

Volume Lalu Lintas Harian yang melalui ruas jalan eksisting didapatkan dari rumus sebagai berikut:

Volume Lalu Lintas Harian

$$= \frac{\text{Volume Lalu Lintas Kendaraan Kondisi Peak Hour}}{k}$$

$$= \frac{\text{Volume Lalu Lintas Kendaraan Kondisi Peak Hour}}{0,11}$$

Berikut merupakan contoh perhitungan untuk mendapatkan volume lalu lintas harian Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan Kondisi Peak Hour (skr/hari) di Tahun 2016 :



-SM (Sepeda Motor)	=	1030/0,11	=	9364
-KR (Mobil)	=	735/0,11	=	6682
-KR (Angkutan Kecil)	=	83/0,11	=	755
-BB (Bus Besar)	=	83/0,11	=	750
-KBM (Trus 2-As)	=	148/0,11	=	1347
-TB (Truk 3-As)	=	48/0,11	=	436
-TB (Truk 4-As)	=	6/0,11	=	55
-TB (Truk Trailer)	=	14/0,11	=	127

Contoh perhitungan seperti yang di atas digunakan pada ruas jalan yang lain, sehingga didapatkan volume lalu lintas harian sebagai berikut :

**Tabel 4. 13.** Volume Lalu Lintas Harian Ruas Jalan Eksisting dalam skr/hari

Nama Jalan	Arah Pergerakan	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB
Jalan Raya Surabaya - Malang (Sukorejo)	Malang - Pandaan	9364	6682	755	750	1347	436	55	127
	Pandaan - Malang	8977	10255	227	409	1525	91	0	36
Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)	Malang - Pandaan	5760	5782	182	252	918	434	152	260
	Pandaan - Malang	6588	5200	382	315	484	505	154	417
Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi)	Malang - Pandaan	5623	9855	418	409	2671	182	145	36
	Pandaan - Malang	6644	6164	464	1012	1038	109	153	22
Jalan Raya Mondoroko (Singasari)	Malang - Pandaan	9482	9127	1445	1023	2541	1455	1036	745
	Pandaan - Malang	7386	11836	2227	1159	3144	418	109	109
Jalan A. Yani Utara (Arjosari)	Malang - Pandaan	8841	9773	1618	900	3002	418	109	73
	Pandaan - Malang	7073	11955	1573	805	1241	382	36	145
Jalan Raya Letjend S. Parman	Malang - Pandaan	8123	10718	1236	41	142	0	0	0
	Pandaan - Malang	6995	8473	791	41	71	0	0	0

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

#### 4.4.2. Analisis Volume Lalu Lintas Tahunan Kendaraan *Without Project*

Analisis volume lalu lintas tahunan kendaraan *without project* atau singkatnya disebut analisis volume lalu lintas *without project* merupakan hasil perhitungan peramalan atau *forecasting* volume lalu lintas setiap tahunnya pada ruas jalan eksisting yang

mempengaruhi pembangunan Jalan Tol Pandaan–Malang hingga 35 tahun masa konsesi ke depannya dihitung dari tahun dibukanya Jalan Tol Pandaan–Malang ini, yaitu tahun 2019.

Perhitungan *forecasting* didapatkan menggunakan hasil volume lalu lintas harian masing-masing jalan yang terdapat pada **Tabel 4.13.**, kemudian dikalikan dengan 365 hari menjadi volume lalu lintas tahunan, serta dikalikan dengan faktor laju pertumbuhan volume kendaraan pada **Tabel 4.12.** dimana faktor laju pertumbuhan volume kendaraannya berbeda-beda berdasarkan dari jenis kendaraannya.

Dari data volume lalu lintas, perhitungan forecasting ini dibagi sesuai dengan jenis kendaraannya. Untuk kendaraan jenis angkutan umum dan bus menggunakan faktor laju pertumbuhan jumlah penduduk, untuk kendaraan jenis angkutan barang dan truk menggunakan faktor laju pertumbuhan PDRB, dan untuk kendaraan jenis penumpang menggunakan faktor laju pertumbuhan PDRB perkapita.

Perhitungan forecasting volume kendaraan pada tahun rencana sebagai berikut :

$$F = P (1 + i)^n$$

Dimana,  $F$  = volume kendaraan pada tahun yang diinginkan  
 $P$  = volume lalu lintas harian pada tahun dilakukan survey (tahun 2016) x 365 hari  
 $i$  = faktor laju pertumbuhan jenis kendaraan (**Tabel 4.12.**)  
 $n$  = rentang tahun waktu pertumbuhan (tahun yang diinginkan – tahun dilakukan survey)

Contoh perhitungan forecasting volume lalu lintas tahunan pada Ruas Jalan Raya Surabaya – Malang (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan di tahun 2019 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{-SM (Sepeda Motor)} &= (9364 \times 365) \times (1 + 6,258 \%)^{(2019-2016)} \\ &= 4100344 \end{aligned}$$

-KR (Mobil)	$= (6682 \times 365) \times (1 + 6,258 \%)^{(2019-2016)}$ $= 2925974$
-KR (Angkutan Kecil)	$= (755 \times 365) \times (1 + 1,648 \%)^{(2019-2016)}$ $= 289251$
-BB (Bus Besar)	$= (750 \times 365) \times (1 + 1,648 \%)^{(2019-2016)}$ $= 287508$
-KBM (Trus 2-As)	$= (1347 \times 365) \times (1 + 6,830 \%)^{(2019-2016)}$ $= 599560$
-TB (Truk 3-As)	$= (436 \times 365) \times (1 + 6,830 \%)^{(2019-2016)}$ $= 194189$
-TB (Truk 4-As)	$= (55 \times 365) \times (1 + 6,830 \%)^{(2019-2016)}$ $= 24274$
-TB (Truk Trailer)	$= (127 \times 365) \times (1 + 6,830 \%)^{(2019-2016)}$ $= 56639$

**Tabel 4. 14.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			SM	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	3417727	2438864	275409	273750	491755	159273	19909	46455
2	2017	3631603	2591484	279948	278261	525343	170152	21269	49628
3	2018	3858863	2753654	284561	282847	561226	181774	22722	53017
4	2019	4100344	2925974	289251	287508	599560	194189	24274	56639
5	2020	4356937	3109076	294017	292246	640512	207453	25932	60507
6	2021	4629587	3303637	298863	297062	684261	221623	27703	64640
7	2022	4919299	3510373	303788	301958	730999	236761	29595	69055
8	2023	5227140	3730047	308794	306934	780929	252932	31617	73772
9	2024	5554246	3963467	313883	311992	834269	270209	33776	78811
10	2025	5901821	4211494	319055	317133	891252	288665	36083	84194
11	2026	6271148	4475042	324313	322360	952128	308382	38548	89945
12	2027	6663586	4755083	329658	327672	1017162	329445	41181	96088
13	2028	7080582	5052648	335091	333072	1086638	351948	43993	102651
14	2029	7523673	5368835	340613	338561	1160859	375987	46998	109663
15	2030	7994492	5704807	346226	344140	1240150	401668	50209	117153
16	2031	8494774	6061805	351931	349811	1324857	429103	53638	125155
17	2032	9026363	6441143	357731	355576	1415350	458413	57302	133704
18	2033	9591218	6844219	363626	361436	1512023	489724	61216	142836
19	2034	10191421	7272519	369619	367392	1615300	523174	65397	152592
20	2035	10829183	7727621	375710	373447	1725631	558909	69864	163015
21	2036	11506855	8211203	381901	379601	1843497	597084	74636	174150
22	2037	12226935	8725046	388195	385857	1969415	637867	79733	186045
23	2038	12992077	9271045	394592	392215	2103933	681436	85179	198752
24	2039	13805099	9851212	401095	398679	2247640	727980	90998	212328
25	2040	14669000	10467684	407705	405249	2401162	777704	97213	226830
26	2041	15586962	11122735	414424	411927	2565170	830824	103853	242324
27	2042	16562368	11818777	421253	418716	2740380	887572	110947	258875
28	2043	17598814	12558377	428195	425616	2927558	948197	118525	276557
29	2044	18700118	13344259	435252	432630	3127521	1012962	126620	295447
30	2045	19870341	14179321	442425	439759	3341142	1082151	135269	315627
31	2046	21113794	15066639	449716	447006	3569354	1156066	144508	337186
32	2047	22435060	16009485	457127	454373	3813154	1235030	154379	360217
33	2048	23839009	17011332	464660	461861	4073606	1319387	164923	384821
34	2049	25330815	18075873	472317	469472	4351848	1409506	176188	411106
35	2050	26915976	19207031	480101	477209	4649095	1505780	188222	439186
36	2051	28600333	20408975	488013	485073	4966646	1608630	201079	469184
37	2052	30390095	21686135	496055	493067	5305885	1718505	214813	501231
38	2053	32291857	23043218	504230	501192	5668297	1835886	229486	535467
39	2054	34312628	24485225	512539	509452	6055462	1961283	245160	572041

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 15.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			SM	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	3276705	3742909	82955	149318	556459	33182	0	13273
2	2017	3481755	3977134	84322	151779	594467	35448	0	14179
3	2018	3699638	4226017	85711	154280	635072	37870	0	15148
4	2019	3931155	4490474	87124	156823	678449	40456	0	16182
5	2020	4177160	4771480	88559	159407	724790	43219	0	17288
6	2021	4438560	5070072	90019	162034	774296	46171	0	18469
7	2022	4716318	5387348	91502	164704	827183	49325	0	19730
8	2023	5011457	5724480	93010	167418	883682	52694	0	21078
9	2024	5325066	6082708	94543	170177	944041	56293	0	22517
10	2025	5658300	6463354	96101	172982	1008523	60138	0	24055
11	2026	6012387	6867820	97685	175833	1077408	64246	0	25698
12	2027	6388632	7297597	99295	178730	1150999	68634	0	27454
13	2028	6788422	7754268	100931	181676	1229617	73322	0	29329
14	2029	7213230	8239518	102594	184670	1313604	78331	0	31332
15	2030	7664622	8755133	104285	187713	1403328	83681	0	33472
16	2031	8144262	9303015	106003	190806	1499180	89397	0	35759
17	2032	8653916	9885182	107750	193951	1601580	95503	0	38201
18	2033	9195464	10503781	109526	197147	1710973	102026	0	40810
19	2034	9770901	11161090	111331	200396	1827839	108995	0	43598
20	2035	10382348	11859532	113166	203698	1952687	116439	0	46576
21	2036	11032058	12601682	115031	207055	2086063	124393	0	49757
22	2037	11722426	13390275	116926	210467	2228549	132889	0	53156
23	2038	12455996	14228216	118853	213936	2380767	141966	0	56786
24	2039	13235472	15118594	120812	217461	2543382	151663	0	60665
25	2040	14063726	16064691	122803	221045	2717104	162022	0	64809
26	2041	14943810	17069993	124826	224688	2902692	173088	0	69235
27	2042	15878969	18138205	126884	228390	3100956	184911	0	73964
28	2043	16872649	19273264	128974	232154	3312763	197541	0	79016
29	2044	17928511	20479353	131100	235980	3539037	211034	0	84414
30	2045	19050448	21760917	133260	239869	3780766	225448	0	90179
31	2046	20242594	23122679	135456	243822	4039006	240847	0	96339
32	2047	21509342	24569658	137689	247840	4314885	257298	0	102919
33	2048	22855361	26107187	139958	251924	4609607	274872	0	109949
34	2049	24285612	27740931	142264	256076	4924660	293647	0	117459
35	2050	25805365	29476913	144609	260296	5260818	313704	0	125482
36	2051	27420222	31321530	146992	264585	5620152	335131	0	134053
37	2052	29136134	33281579	149414	268945	6004028	358022	0	143209
38	2053	30959426	35364286	151876	273378	6414125	382476	0	152990
39	2054	32896815	37577324	154379	277883	6852233	408601	0	163440

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 16.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	2102300	2110364	66364	92024	335223	158319	55412	94991
2	2017	2233859	2242427	67457	93541	358120	169132	59196	101479
3	2018	2373650	2382754	68569	95082	382581	180685	63240	108411
4	2019	2522189	2531863	69699	96649	408713	193026	67559	115816
5	2020	2680024	2690303	70848	98242	436630	206211	72174	123726
6	2021	2847735	2858657	72015	99861	466453	220296	77103	132177
7	2022	3025942	3037547	73202	101507	498314	235343	82370	141206
8	2023	3215300	3227632	74408	103180	532350	251417	87996	150850
9	2024	3416508	3429612	75634	104880	568712	268590	94007	161154
10	2025	3630308	3644231	76881	106608	607557	286936	100428	172161
11	2026	3857486	3872281	78148	108365	649055	306535	107287	183921
12	2027	4098882	4114602	79436	110151	693388	327472	114615	196483
13	2028	4355383	4372087	80745	111966	740749	349840	122444	209904
14	2029	4627935	4645686	82075	113811	791345	373735	130807	224241
15	2030	4917544	4936405	83428	115687	845396	399262	139742	239557
16	2031	5225276	5245317	84803	117593	903140	426533	149287	255920
17	2032	5552265	5573560	86200	119531	964828	455667	159483	273400
18	2033	5899717	5922344	87621	121501	1030729	486791	170377	292074
19	2034	6268911	6292955	89065	123503	1101131	520040	182014	312024
20	2035	6661209	6686758	90533	125539	1176343	555561	194446	333337
21	2036	7078057	7105204	92024	127607	1256691	593508	207728	356105
22	2037	7520990	7549836	93541	129710	1342528	634047	221916	380428
23	2038	7991641	8022292	95082	131848	1434227	677354	237074	406413
24	2039	8491745	8524314	96649	134021	1532190	723620	253267	434172
25	2040	9023144	9057751	98242	136229	1636844	773046	270566	463828
26	2041	9587797	9624570	99861	138474	1748647	825848	289047	495509
27	2042	10187786	10226860	101507	140756	1868086	882256	308790	529354
28	2043	10825321	10866840	103180	143076	1995683	942518	329881	565511
29	2044	11502751	11546869	104880	145434	2131995	1006895	352413	604137
30	2045	12222575	12269453	106608	147830	2277618	1075670	376484	645402
31	2046	12987443	13037255	108365	150267	2433188	1149142	402200	689485
32	2047	13800176	13853105	110151	152743	2599384	1227632	429671	736579
33	2048	14663768	14720010	111966	155260	2776931	1311484	459019	786890
34	2049	15581402	15641163	113811	157819	2966605	1401063	490372	840638
35	2050	16556461	16619962	115687	160419	3169235	1496761	523866	898057
36	2051	17592537	17660011	117593	163063	3385706	1598995	559648	959397
37	2052	18693449	18765146	119531	165750	3616962	1708212	597874	1024927
38	2053	19863254	19939438	121501	168482	3864013	1824889	638711	1094934
39	2054	21106264	21187215	123503	171258	4127939	1949536	682338	1169722

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 17.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	2404474	1898000	139364	114905	176673	184308	56094	152255
2	2017	2554942	2016774	141660	116799	188741	196897	59925	162654
3	2018	2714826	2142980	143995	118724	201632	210346	64018	173764
4	2019	2884715	2277084	146368	120680	215405	224714	68391	185633
5	2020	3065236	2419580	148780	122669	230118	240062	73062	198312
6	2021	3257054	2570994	151232	124691	245835	256459	78053	211858
7	2022	3460875	2731882	153724	126745	262627	273977	83384	226328
8	2023	3677450	2902839	156257	128834	280565	292690	89080	241788
9	2024	3907579	3084494	158832	130957	299729	312682	95164	258302
10	2025	4152109	3277516	161450	133115	320201	334039	101664	275945
11	2026	4411941	3482618	164110	135309	342072	356855	108608	294794
12	2027	4688033	3700554	166815	137539	365437	381230	116026	314929
13	2028	4981403	3932129	169564	139805	390398	407269	123952	336440
14	2029	5293130	4178195	172358	142109	417063	435087	132418	359420
15	2030	5624366	4439660	175199	144451	445550	464805	141462	383970
16	2031	5976329	4717486	178086	146832	475983	496553	151125	410196
17	2032	6350318	5012699	181021	149251	508494	530470	161447	438214
18	2033	6747711	5326385	184004	151711	543226	566703	172475	468146
19	2034	7169971	5659702	187036	154211	580331	605410	184255	500122
20	2035	7618656	6013876	190118	156753	619969	646762	196841	534282
21	2036	8095419	6390215	193251	159336	662316	690938	210286	570775
22	2037	8602017	6790104	196436	161962	707554	738132	224649	609761
23	2038	9140317	7215017	199673	164631	755883	788549	239993	651410
24	2039	9712303	7666521	202964	167344	807512	842410	256386	695904
25	2040	10320083	8146280	206309	170101	862668	899950	273898	743437
26	2041	10965897	8656060	209708	172905	921592	961419	292606	794216
27	2042	11652124	9197742	213164	175754	984540	1027088	312592	848464
28	2043	12381295	9773322	216677	178650	1051787	1097242	333943	906417
29	2044	13156096	10384920	220248	181594	1123628	1172187	356753	968329
30	2045	13979383	11034791	223877	184587	1200376	1252252	381120	1034469
31	2046	14854189	11725330	227567	187629	1282366	1337785	407152	1105127
32	2047	15783740	12459082	231317	190721	1369957	1429161	434962	1180611
33	2048	16771460	13238751	235129	193864	1463530	1526778	464671	1261251
34	2049	17820991	14067210	239004	197059	1563494	1631062	496410	1347399
35	2050	18936199	14947513	242943	200306	1670286	1742470	530317	1439431
36	2051	20121195	15882903	246946	203607	1784373	1861487	566539	1537750
37	2052	21380346	16876829	251016	206963	1906252	1988633	605236	1642784
38	2053	22718293	17932953	255152	210373	2036456	2124464	646576	1754992
39	2054	24139966	19055168	259357	213840	2175553	2269572	690739	1874864

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 18.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			SM	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	2052295	3596909	152636	149318	974882	66364	53091	13273
2	2017	2180725	3821998	155152	151779	1041470	70897	56717	14179
3	2018	2317191	4061172	157709	154280	1112606	75739	60591	15148
4	2019	2462197	4315313	160308	156823	1188601	80912	64730	16182
5	2020	2616277	4585359	162949	159407	1269787	86439	69151	17288
6	2021	2779999	4872303	165635	162034	1356518	92343	73874	18469
7	2022	2953967	5177204	168364	164704	1449173	98650	78920	19730
8	2023	3138822	5501184	171139	167418	1548157	105388	84311	21078
9	2024	3335244	5845439	173959	170177	1653901	112587	90070	22517
10	2025	3543958	6211237	176826	172982	1766869	120277	96222	24055
11	2026	3765733	6599926	179740	175833	1887553	128492	102794	25698
12	2027	4001386	7012939	182702	178730	2016479	137269	109815	27454
13	2028	4251786	7451797	185713	181676	2154212	146645	117316	29329
14	2029	4517856	7918118	188773	184670	2301353	156661	125329	31332
15	2030	4800576	8413621	191884	187713	2458543	167362	133889	33472
16	2031	5100988	8940131	195046	190806	2626471	178793	143034	35759
17	2032	5420200	9499590	198261	193951	2805868	191005	152804	38201
18	2033	5759387	10094059	201528	197147	2997519	204052	163241	40810
19	2034	6119800	10725728	204849	200396	3202261	217989	174391	43598
20	2035	6502767	11396927	208225	203698	3420987	232879	186303	46576
21	2036	6909699	12110127	211656	207055	3654653	248785	199028	49757
22	2037	7342097	12867959	215144	210467	3904279	265778	212622	53156
23	2038	7801553	13673215	218690	213936	4170955	283932	227145	56786
24	2039	8289761	14528862	222294	217461	4455847	303325	242660	60665
25	2040	8808521	15438054	225957	221045	4760197	324043	259235	64809
26	2041	9359743	16404142	229681	224688	5085336	346177	276941	69235
27	2042	9945461	17430686	233466	228390	5432683	369822	295857	73964
28	2043	10567831	18521470	237313	232154	5803755	395082	316066	79016
29	2044	11229149	19680513	241224	235980	6200173	422068	337654	84414
30	2045	11931850	20912087	245199	239869	6623667	450896	360717	90179
31	2046	12678526	22220731	249240	243822	7076088	481694	385355	96339
32	2047	13471927	23611267	253347	247840	7559410	514596	411677	102919
33	2048	14314978	25088821	257522	251924	8075746	549744	439796	109949
34	2049	15210786	26658838	261766	256076	8627348	587294	469835	117459
35	2050	16162651	28327105	266080	260296	9216628	627408	501927	125482
36	2051	17174083	30099768	270465	264585	9846157	670263	536210	134053
37	2052	18248809	31983362	274922	268945	10518685	716044	572835	143209
38	2053	19390790	33984828	279453	273378	11237150	764952	611962	152990
39	2054	20604233	36111542	284058	277883	12004688	817201	653761	163440

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 4. 19.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			SM	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	2424895	2249727	169227	369556	378982	39913	55878	7983
2	2017	2576641	2390511	172016	375646	404868	42639	59695	8528
3	2018	2737883	2540106	174851	381837	432522	45552	63772	9110
4	2019	2909215	2699061	177732	388129	462064	48663	68128	9733
5	2020	3091269	2867964	180661	394526	493625	51987	72782	10397
6	2021	3284715	3047437	183638	401027	527342	55538	77753	11108
7	2022	3490268	3238140	186665	407636	563361	59331	83064	11866
8	2023	3708683	3440778	189741	414354	601840	63384	88737	12677
9	2024	3940766	3656096	192868	421182	642948	67713	94798	13543
10	2025	4187373	3884888	196046	428123	686864	72338	101273	14468
11	2026	4449411	4127998	199277	435178	733779	77279	108191	15456
12	2027	4727848	4386321	202561	442350	783899	82557	115580	16511
13	2028	5023709	4660810	205899	449640	837442	88196	123475	17639
14	2029	5338085	4952476	209292	457049	894643	94221	131909	18844
15	2030	5672133	5262394	212741	464581	955750	100656	140919	20131
16	2031	6027086	5591706	216247	472237	1021031	107531	150544	21506
17	2032	6404251	5941625	219811	480020	1090771	114876	160826	22975
18	2033	6805018	6313443	223433	487930	1165275	122723	171812	24545
19	2034	7230865	6708527	227115	495971	1244868	131105	183547	26221
20	2035	7683361	7128336	230858	504145	1329897	140060	196084	28012
21	2036	8164173	7574415	234662	512453	1420733	149626	209477	29925
22	2037	8675073	8048410	238529	520898	1517775	159846	223785	31969
23	2038	9217945	8552066	242460	529482	1621444	170765	239070	34153
24	2039	9794789	9087240	246456	538207	1732195	182428	255400	36486
25	2040	10407731	9655905	250517	547077	1850510	194889	272845	38978
26	2041	11059029	10260155	254646	556092	1976907	208201	291481	41640
27	2042	11751085	10902219	258842	565257	2111936	222421	311390	44484
28	2043	12486449	11584462	263108	574572	2256189	237614	332659	47523
29	2044	13267830	12309398	267444	584041	2410295	253844	355381	50769
30	2045	14098109	13079700	271851	593665	2574927	271182	379655	54236
31	2046	14980345	13898206	276331	603449	2750804	289705	405587	57941
32	2047	15917790	14767933	280885	613393	2938694	309493	433290	61899
33	2048	16913899	15692086	285514	623502	3139418	330632	462885	66126
34	2049	17972343	16674071	290219	633777	3353851	353215	494502	70643
35	2050	19097023	17717506	295002	644221	3582932	377341	528278	75468
36	2051	20292083	18826239	299863	654838	3827659	403115	564361	80623
37	2052	21561928	20004354	304805	665629	4089102	430649	602909	86130
38	2053	22911238	21256193	309828	676598	4368402	460064	644090	92013
39	2054	24344985	22586370	314934	687748	4666780	491488	688084	98298

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 20** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			SM	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	3460864	3331455	527591	373295	927432	530909	378273	272091
2	2017	3677439	3539931	536285	379447	990779	567172	404110	290676
3	2018	3907567	3761455	545123	385700	1058453	605912	431712	310530
4	2019	4152096	3996840	554107	392057	1130749	647298	461200	331740
5	2020	4411927	4246956	563238	398517	1207983	691511	492701	354399
6	2021	4688018	4512723	572520	405085	1290493	738744	526355	378606
7	2022	4981387	4795122	581955	411760	1378638	789202	562307	404466
8	2023	5293114	5095193	591545	418546	1472804	843108	600714	432093
9	2024	5624348	5414042	601294	425444	1573402	900695	641745	461606
10	2025	5976310	5752843	611203	432455	1680871	962216	685579	493136
11	2026	6350298	6112847	621275	439581	1795681	1027939	732406	526819
12	2027	6747689	6495379	631513	446825	1918332	1098151	782432	562802
13	2028	7169949	6901849	641920	454189	2049361	1173158	835875	601244
14	2029	7618632	7333755	652499	461674	2189340	1253289	892969	642311
15	2030	8095393	7762889	663252	469282	2338880	1338894	953962	686183
16	2031	8601990	8280343	674182	477016	2498634	1430345	1019121	733052
17	2032	9140288	8798513	685292	484877	2669300	1528043	1088730	783122
18	2033	9712272	9349110	696585	492867	2851622	1632414	1163095	836612
19	2034	10320050	9934162	708065	500989	3046399	1743913	1242538	893756
20	2035	10965862	10555825	719734	509245	3254479	1863029	1327408	954802
21	2036	11652087	11216391	731594	517638	3476772	1990281	1418075	1020019
22	2037	12381256	11918294	743651	526168	3714248	2126224	1514935	1089690
23	2038	13156054	12664121	755906	534839	3967944	2271453	1618410	1164120
24	2039	13979339	13456621	768363	543653	4238969	2426601	1728954	1243633
25	2040	14854143	14298714	781025	552612	4528506	2592347	1847047	1328578
26	2041	15783690	15193504	793896	561719	4837820	2769414	1973207	1419325
27	2042	16771408	16144289	806979	570976	5168261	2958575	2107985	1516270
28	2043	17820934	17154572	820278	580385	5521272	3160656	2251968	1619836
29	2044	18936139	18228076	833796	589950	5898395	3376541	2405785	1730477
30	2045	20121131	19368759	847536	599672	6301276	3607171	2570109	1848675
31	2046	21380279	20580824	861503	609554	6731676	3853554	2745657	1974946
32	2047	22718221	21868738	875700	619599	7191474	4116765	2933195	2109842
33	2048	24139890	23237248	890132	629810	7682678	4397955	3133543	2253952
34	2049	25650524	24691396	904801	640189	8207433	4698352	3347576	2407905
35	2050	27255692	26236543	919711	650739	8768031	5019266	3576227	2572374
36	2051	28961308	27878383	934868	661463	9366919	5362100	3820497	2748076
37	2052	30773659	29622966	950274	672364	10006714	5728351	4081450	2935780
38	2053	32699424	31476722	965934	683444	10690209	6119619	4360228	3136305
39	2054	34745700	33446484	981852	694707	11420389	6537611	4658048	3350526

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 21.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			SM	KR	KB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	2696023	4320273	812955	423068	1147427	152636	39818	39818
2	2017	2864735	4590628	826352	430040	1225801	163062	42538	42538
3	2018	3044006	4877902	839970	437127	1309527	174200	45443	45443
4	2019	3234495	5183153	853812	444331	1398973	186098	48547	48547
5	2020	3436904	5507506	867882	451653	1494528	198809	51863	51863
6	2021	3651980	5852157	882185	459096	1596609	212389	55406	55406
7	2022	3880515	6218375	896723	466662	1705664	226896	59190	59190
8	2023	4123351	6607511	911500	474352	1822167	242393	63233	63233
9	2024	4381383	7020998	926521	482169	1946627	258950	67552	67552
10	2025	4655563	7460361	941790	490115	2079589	276637	72166	72166
11	2026	4946900	7927218	957310	498192	2221633	295532	77095	77095
12	2027	5256469	8423290	973087	506402	2373378	315718	82361	82361
13	2028	5585411	8950406	989123	514747	2535489	337283	87987	87987
14	2029	5934936	9510507	1005423	523230	2708672	360321	93997	93997
15	2030	6306335	10105659	1021992	531853	2893684	384932	100417	100417
16	2031	6700975	10738054	1038834	540618	3091333	411224	107276	107276
17	2032	7120311	11410024	1055953	549527	3302482	439312	114603	114603
18	2033	7565888	12124045	1073355	558583	3528054	469319	122431	122431
19	2034	8039349	12882747	1091043	567788	3769033	501375	130794	130794
20	2035	8542438	13688928	1109023	577145	4026471	535621	139727	139727
21	2036	9077010	14545559	1127300	586656	4301494	572206	149271	149271
22	2037	9645034	15455796	1145877	596324	4595302	611289	159467	159467
23	2038	10248604	16422994	1164761	606151	4909178	653043	170359	170359
24	2039	10889945	17450718	1183955	616140	5244492	697648	181995	181995
25	2040	11571420	18542755	1203466	626294	5602710	745300	194426	194426
26	2041	12295540	19703130	1223299	636615	5985396	796206	207706	207706
27	2042	13064975	20936119	1243458	647106	6394220	850590	221893	221893
28	2043	13882559	22246267	1263950	657770	6830969	908689	237049	237049
29	2044	14751307	23638402	1284779	668610	7297549	970755	253241	253241
30	2045	15674419	25117654	1305952	679628	7795998	1037062	270538	270538
31	2046	16655299	26689475	1327474	690828	8328493	1107897	289017	289017
32	2047	17697560	28359659	1349350	702213	8897359	1183570	308757	308757
33	2048	18805044	30134359	1371586	713785	9505081	1264412	329847	329847
34	2049	19981832	32020118	1394190	725548	10154313	1350776	352376	352376
35	2050	21232262	34023884	1417165	737504	10847889	1443039	376445	376445
36	2051	22560942	36153042	1440520	749658	11588840	1541604	402158	402158
37	2052	23972769	38415440	1464259	762012	12380399	1646901	429626	429626
38	2053	25472945	40819415	1488389	774570	13226026	1759390	458971	458971
39	2054	27067000	43373826	1512917	787334	14129411	1879563	490321	490321

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 22.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
				KR	BB				
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	3226932	3567045	590636	328500	1095664	152636	39818	26545
2	2017	3428868	3790265	600370	333914	1170501	163062	42538	28359
3	2018	3643441	4027454	610264	339416	1250451	174200	45443	30296
4	2019	3871441	4279485	620321	345010	1335861	186098	48547	32365
5	2020	4113710	4547288	630543	350695	1427106	198809	51863	34576
6	2021	4371139	4831850	640934	356475	1524582	212389	55406	36937
7	2022	4644677	5134219	651497	362349	1628717	226896	59190	39460
8	2023	4935334	5455510	662233	368321	1739964	242393	63233	42155
9	2024	5244179	5796907	673146	374390	1858810	258950	67552	45035
10	2025	5572351	6159668	684239	380560	1985773	276637	72166	48111
11	2026	5921059	6545130	695515	386832	2121409	295532	77095	51397
12	2027	6291589	6954713	706977	393206	2266309	315718	82361	54908
13	2028	6685307	7389928	718628	399686	2421106	337283	87987	58658
14	2029	7103662	7852377	730471	406273	2586476	360321	93997	62664
15	2030	7548198	8343766	742508	412968	2763142	384932	100417	66945
16	2031	8020551	8865905	754745	419774	2951874	411224	107276	71517
17	2032	8522464	9420719	767182	426691	3153498	439312	114603	76402
18	2033	9055786	10010252	779825	433723	3368894	469319	122431	81621
19	2034	9622482	10636677	792676	440871	3599001	501375	130794	87196
20	2035	10224641	11302303	805739	448136	3844826	535621	139727	93151
21	2036	10864482	12009582	819018	455521	4107442	572206	149271	99514
22	2037	11544364	12761122	832515	463028	4387995	611289	159467	106311
23	2038	12266791	13559692	846234	470658	4687711	653043	170359	113573
24	2039	13034426	14408235	860180	478415	5007899	697648	181995	121330
25	2040	13850099	15309878	874355	486299	5349956	745300	194426	129617
26	2041	14716816	16267945	888764	494313	5715378	796206	207706	138471
27	2042	15637770	17285967	903411	502459	6105759	850590	221893	147929
28	2043	16616356	18367694	918298	510739	6522805	908689	237049	158033
29	2044	17656180	19517114	933432	519156	6968336	970755	253241	168827
30	2045	18761074	20738462	948814	527711	7444299	1037062	270538	180359
31	2046	19935111	22036241	964450	536408	7952771	1107897	289017	192678
32	2047	21182618	23415233	980344	545247	8495974	1183570	308757	205838
33	2048	22508191	24880519	996500	554233	9076280	1264412	329847	219898
34	2049	23916716	26437501	1012921	563366	9696223	1350776	352376	234918
35	2050	25413385	28091916	1029614	572650	10358511	1443039	376445	250963
36	2051	27003712	29849862	1046582	582087	11066035	1541604	402158	268105
37	2052	28693560	31717817	1063829	591680	11821885	1646901	429626	286418
38	2053	30489156	33702666	1081360	601431	12629363	1759390	458971	305981
39	2054	32397117	35811723	1099181	611342	13491994	1879563	490321	326881

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 23.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Jalan  
A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan – Malang dalam  
skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
				KR	BB				
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	2581545	4363409	574045	293659	452932	139364	13273	53091
2	2017	2743094	4636464	583505	298498	483869	148883	14179	56717
3	2018	2914753	4926606	593121	303418	516919	159052	15148	60591
4	2019	3097153	5234905	602896	308418	552226	169916	16182	64730
5	2020	3290968	5562497	612831	313500	589945	181522	17288	69151
6	2021	3496911	5910589	622930	318667	630241	193920	18469	73874
7	2022	3715742	6280464	633196	323918	673288	207166	19730	78920
8	2023	3948267	6673485	643631	329256	719276	221316	21078	84311
9	2024	4195343	7091100	654238	334682	768406	236432	22517	90070
10	2025	4457881	7534850	665019	340198	820890	252582	24055	96222
11	2026	4736847	8006368	675978	345804	876960	269834	25698	102794
12	2027	5033272	8507393	687118	351503	936860	288265	27454	109815
13	2028	5348245	9039772	698442	357295	1000851	307954	29329	117316
14	2029	5682930	9605466	709952	363183	1069213	328988	31332	125329
15	2030	6038558	10206560	721651	369168	1142244	351460	33472	133889
16	2031	6416441	10845270	733544	375252	1220263	375466	35759	143034
17	2032	6817971	11523949	745632	381436	1303611	401111	38201	152804
18	2033	7244629	12245099	757920	387722	1392653	428509	40810	163241
19	2034	7697986	13011377	770410	394112	1487776	457777	43598	174391
20	2035	8179713	13825607	783106	400606	1589397	489045	46576	186303
21	2036	8691586	14690791	796012	407208	1697958	522449	49757	199028
22	2037	9235491	15610116	809129	413919	1813935	558134	53156	212622
23	2038	9813433	16586972	822464	420740	1937833	596256	56786	227145
24	2039	10427541	17624957	836017	427674	2070194	636983	60665	242660
25	2040	11080079	18727898	849795	434722	2211596	680491	64809	259235
26	2041	11773453	19899859	863799	441886	2362656	726971	69235	276941
27	2042	12510216	21145159	878034	449168	2524034	776626	73964	295857
28	2043	13293084	22468388	892504	456570	2696435	829672	79016	316066
29	2044	14124944	23874423	907212	464094	2880611	886342	84414	337654
30	2045	15008859	25368445	922162	471742	3077368	946882	90179	360717
31	2046	15948089	26955960	937359	479516	3287563	1011558	96339	385355
32	2047	16946094	28642820	952806	487418	3512115	1080651	102919	411677
33	2048	18006553	30435240	968508	495451	3752006	1154463	109949	439796
34	2049	19133373	32339827	984469	503615	4008281	1233317	117459	469835
35	2050	20330708	34363600	1000692	511915	4282062	1317557	125482	501927
36	2051	21602970	36514017	1017183	520351	4574542	1407551	134053	536210
37	2052	22954848	38799004	1033946	528926	4887000	1503692	143209	572835
38	2053	24391325	41226982	1050985	537643	5220800	1606400	152990	611962
39	2054	25917693	43806898	1068305	546503	5577399	1716123	163440	653761

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 24.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			SM	KR	KB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	2964795	3912136	451273	14932	51764	0	0	0
2	2017	3150327	4156951	458710	15178	55299	0	0	0
3	2018	3347470	4417087	466269	15428	59076	0	0	0
4	2019	3556949	4693501	473953	15682	63112	0	0	0
5	2020	3779537	4987212	481763	15941	67422	0	0	0
6	2021	4016054	5299304	489703	16203	72027	0	0	0
7	2022	4267372	5630925	497773	16470	76947	0	0	0
8	2023	4534417	5983299	505976	16742	82203	0	0	0
9	2024	4818174	6357724	514314	17018	87818	0	0	0
10	2025	5119687	6755580	522790	17298	93816	0	0	0
11	2026	5440068	7178333	531405	17583	100224	0	0	0
12	2027	5780499	7627541	540162	17873	107070	0	0	0
13	2028	6142233	8104860	549064	18168	114383	0	0	0
14	2029	6526604	8612049	558112	18467	122196	0	0	0
15	2030	6935028	9150977	567310	18771	130542	0	0	0
16	2031	7369010	9723630	576659	19081	139459	0	0	0
17	2032	7830151	10332119	586162	19395	148984	0	0	0
18	2033	8320149	10978686	595822	19715	159160	0	0	0
19	2034	8840810	11665714	605640	20040	170032	0	0	0
20	2035	9394053	12395735	615621	20370	181645	0	0	0
21	2036	9981918	13171439	625766	20706	194052	0	0	0
22	2037	10606570	13995686	636079	21047	207307	0	0	0
23	2038	11270311	14871513	646561	21394	221467	0	0	0
24	2039	11975589	15802148	657216	21746	236594	0	0	0
25	2040	12725001	16791020	668047	22104	252754	0	0	0
26	2041	13521311	17841774	679056	22469	270018	0	0	0
27	2042	14367452	18958283	690246	22839	288461	0	0	0
28	2043	15266544	20144661	701621	23215	308164	0	0	0
29	2044	16221899	21405281	713184	23598	329213	0	0	0
30	2045	17237038	22744788	724937	23987	351699	0	0	0
31	2046	18315704	24168119	736883	24382	375721	0	0	0
32	2047	19461870	25680520	749027	24784	401385	0	0	0
33	2048	20679762	27287565	761370	25192	428801	0	0	0
34	2049	21973867	28995176	773918	25608	458089	0	0	0
35	2050	23348956	30809646	786671	26030	489378	0	0	0
36	2051	24810095	32737663	799635	26459	522805	0	0	0
37	2052	26362669	34786332	812813	26895	558514	0	0	0
38	2053	28012402	36963203	826208	27338	596663	0	0	0
39	2054	29765372	39276299	839823	27788	637417	0	0	0

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 25.** Analisis Volume Kendaraan *Without Project* Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun

No	Tahun	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			SM	KR	KB	KBM	TB	TB	TB
1	2016	2553341	3092545	288682	14932	25882	0	0	0
2	2017	2713125	3286072	293439	15178	27650	0	0	0
3	2018	2882908	3491709	298275	15428	29538	0	0	0
4	2019	3063315	3710214	303190	15682	31556	0	0	0
5	2020	3255012	3942393	308187	15941	33711	0	0	0
6	2021	3458706	4189102	313266	16203	36014	0	0	0
7	2022	3675146	4451249	318428	16470	38474	0	0	0
8	2023	3905130	4729801	323676	16742	41102	0	0	0
9	2024	4149507	5025784	329010	17018	43909	0	0	0
10	2025	4409176	5340289	334432	17298	46908	0	0	0
11	2026	4685095	5674475	339943	17583	50112	0	0	0
12	2027	4978281	6029575	345545	17873	53535	0	0	0
13	2028	5289813	6406896	351239	18168	57191	0	0	0
14	2029	5620841	6807828	357028	18467	61098	0	0	0
15	2030	5972584	7233851	362911	18771	65271	0	0	0
16	2031	6346339	7686534	368892	19081	69729	0	0	0
17	2032	6743482	8167544	374971	19395	74492	0	0	0
18	2033	7165478	8678656	381151	19715	79580	0	0	0
19	2034	7613882	9221752	387432	20040	85016	0	0	0
20	2035	8090346	9798833	393816	20370	90823	0	0	0
21	2036	8596626	10412028	400306	20706	97026	0	0	0
22	2037	9134589	11063596	406903	21047	103653	0	0	0
23	2038	9706217	11755937	413609	21394	110733	0	0	0
24	2039	10313616	12491605	420425	21746	118297	0	0	0
25	2040	10959025	13273309	427353	22104	126377	0	0	0
26	2041	11644822	14103930	434396	22469	135009	0	0	0
27	2042	12373536	14986531	441555	22839	144231	0	0	0
28	2043	13147851	15924363	448831	23215	154082	0	0	0
29	2044	13970622	16920884	456228	23598	164606	0	0	0
30	2045	14844881	17979765	463746	23987	175850	0	0	0
31	2046	15773849	19104909	471389	24382	187861	0	0	0
32	2047	16760950	20300462	479157	24784	200692	0	0	0
33	2048	17809823	21570832	487053	25192	214400	0	0	0
34	2049	18924332	22920699	495080	25608	229045	0	0	0
35	2050	20108586	24355038	503238	26030	244689	0	0	0
36	2051	21366948	25879136	511531	26459	261402	0	0	0
37	2052	22704056	27498610	519961	26895	279257	0	0	0
38	2053	24124838	29219427	528530	27338	298331	0	0	0
39	2054	25634531	31047931	537240	27788	318709	0	0	0

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

#### 4.4.3. Perhitungan Kapasitas Jalan *Without Project*

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas atau kemampuan jalan dalam menampung arus lalu lintas sebelum adanya pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang yang dinyatakan dalam skr/jam.

##### A. Perhitungan Kapasitas Jalan Eksisting

Perhitungan kapasitas jalan ini ditinjau dari data geometrik jalan eksistingnya. Dalam perhitungan kapasitas jalan pada jalan eksisting ini berdasarkan PKJI 2014 Jalan Luar Kota yang terdapat di **Tabel 2.11.** sampai dengan **Tabel 2.15.**

- Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo)
  - Kapasitas Dasar ( $C_o$ ) = 1900 skr/jam/lajur
  - Faktor Lebar Efektif Jalur ( $FC_{LJ}$ ) = 1
  - Faktor Pemisah Arah ( $FC_{PA}$ ) = 1
  - Faktor Hambatan Samping ( $FC_{HS}$ ) = 0.93
  - $C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$
  - Kapasitas (C) = 3534 skr/jam
- Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)
  - Kapasitas Dasar ( $C_o$ ) = 3800 skr/jam/lajur
  - Faktor Lebar Efektif Jalur ( $FC_w$ ) = 1,03
  - Faktor Pemisah Arah ( $FC_{SP}$ ) = 1
  - Faktor Hambatan Samping ( $FC_{SF}$ ) = 0.93
  - $C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$
  - Kapasitas (C) = 3640 skr/jam
- Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi)
  - Kapasitas Dasar ( $C_o$ ) = 1900 skr/jam/lajur
  - Faktor Lebar Efektif Jalur ( $FC_w$ ) = 1
  - Faktor Pemisah Arah ( $FC_{SP}$ ) = 1
  - Faktor Hambatan Samping ( $FC_{SF}$ ) = 0.93
  - $C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$
  - Kapasitas (C) = 3534 skr/jam



- Jalan Raya Mondoroko (Singasari)
  - Kapasitas Dasar ( $C_o$ ) = 1900 skr/jam/lajur
  - Faktor Lebar Efektif Jalur ( $FC_w$ ) = 1
  - Faktor Pemisah Arah ( $FC_{SP}$ ) = 1
  - Faktor Hambatan Samping ( $FC_{SF}$ ) = 0.93
  - $C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$
  - Kapasitas (C) = 3534 skr/jam
  
- Jalan A. Yani Utara (Arjosari)
  - Kapasitas Dasar ( $C_o$ ) = 1900 skr/jam/lajur
  - Faktor Lebar Efektif Jalur ( $FC_w$ ) = 1
  - Faktor Pemisah Arah ( $FC_{SP}$ ) = 1
  - Faktor Hambatan Samping ( $FC_{SF}$ ) = 0.93
  - $C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$
  - Kapasitas (C) = 3534 skr/jam
  
- Jalan Raya Letjend S. Parman
  - Kapasitas Dasar ( $C_o$ ) = 1900 skr/jam/lajur
  - Faktor Lebar Efektif Jalur ( $FC_w$ ) = 1
  - Faktor Pemisah Arah ( $FC_{SP}$ ) = 1
  - Faktor Hambatan Samping ( $FC_{SF}$ ) = 0.93
  - $C = C_o \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF}$
  - Kapasitas (C) = 3534 skr/jam

#### B. Perhitungan Kapasitas Jalan Tol Pandaan-Malang

Perhitungan kapasitas jalan ini ditinjau dari data geometric Jalan Tol Pandaan - Malang. Dalam perhitungan kapasitas jalan pada jalan tol ini berdasarkan PKJI 2014 Jalan Bebas Hambatan yang terdapat di **Tabel 2.16.** sampai dengan **Tabel 2.17.**

- Kapasitas Dasar ( $C_o$ ) = 2300 skr/jam/lajur
- Faktor Lebar Efektif Jalur ( $FC_{LJ}$ ) = interpolasi karena lebar efektif 3,60 m dengan cara :

$$FC_{LJ} = 1 + \left( \frac{(3,6-3,5)}{(3,75-3,5)} \times (1,03 - 1) \right) = 1,012$$

- $C = C_o \times FC_{LJ}$
- Kapasitas (C) =4655 skr/jam

#### 4.4.4. Perhitungan Derajat Kejenuhan *Without Project*

Nilai derajat kejenuhan menunjukkan kepadatan atau tingkat kemacetan suatu jalan. Derajat kejenuhan ini nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam menentukan faktor koreksi lalu lintas dalam perhitungan BOK dari aspek ekonomi. Dan berikut adalah contoh hasil perhitungan derajat kejenuhan jalan eksisting Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) arah Malang – Pandaan pada tahun 2019:

- Arus (Q) = (Total Volume Kendaraan Tahun 2019 x k : 365 hari)  
= (8477738 x 0,11 ; 365)  
= 2555 skr/jam (Jumlah Total kendaraan yang melewati jalan eksisting Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) arah Malang – Pandaan )
- Kapasitas (C) = 2 x 1900 x 1 x 1 x 0,93  
=3534 skr/jam (didapat dari hasil perhitungan kapasitas jalan)
- Derajat Kejenuhan (DS) = Q/C  
= 2555/3534  
= 0,720

Maka didapatkan derajat kejenuhan 0,720 untuk jalan eksisting Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) arah Malang – Pandaan pada tahun 2019. Selanjutnya dilakukan cara perhitungan yang

sama untuk jalan – jalan eksisting lainnya. Sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4. 26.** Derajat Kejenuhan *Without Project* Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo)

Tahun	Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Malang - Pandaan			Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	2555	3534	0.72	2834	3534	0.80
2020	2709	3534	0.77	3009	3534	0.85
2021	2872	3534	0.81	3195	3534	0.90
2022	3045	3534	0.86	3393	3534	0.96
2023	3229	3534	0.91	3603	3534	1.02
2024	3424	3534	0.97	3826	3534	1.08
2025	3632	3534	1.03	4064	3534	1.15
2026	3853	3534	1.09	4316	3534	1.22
2027	4087	3534	1.16	4585	3534	1.30
2028	4336	3534	1.23	4870	3534	1.38
2029	4601	3534	1.30	5173	3534	1.46
2030	4882	3534	1.38	5495	3534	1.55
2031	5181	3534	1.47	5838	3534	1.65
2032	5499	3534	1.56	6202	3534	1.75
2033	5837	3534	1.65	6588	3534	1.86
2034	6196	3534	1.75	7000	3534	1.98
2035	6577	3534	1.86	7437	3534	2.10
2036	6983	3534	1.98	7901	3534	2.24
2037	7414	3534	2.10	8395	3534	2.38
2038	7872	3534	2.23	8920	3534	2.52
2039	8359	3534	2.37	9478	3534	2.68
2040	8877	3534	2.51	10071	3534	2.85
2041	9427	3534	2.67	10702	3534	3.03
2042	10012	3534	2.83	11372	3534	3.22
2043	10633	3534	3.01	12084	3534	3.42
2044	11294	3534	3.20	12842	3534	3.63
2045	11997	3534	3.39	13647	3534	3.86
2046	12744	3534	3.61	14503	3534	4.10
2047	13538	3534	3.83	15412	3534	4.36
2048	14382	3534	4.07	16380	3534	4.63
2049	15279	3534	4.32	17408	3534	4.93
2050	16233	3534	4.59	18501	3534	5.24
2051	17247	3534	4.88	19663	3534	5.56
2052	18326	3534	5.19	20898	3534	5.91
2053	19472	3534	5.51	22211	3534	6.28
2054	20691	3534	5.85	23607	3534	6.68

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 27.** Derajat Kejenuhan *Without Project* Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)

Tahun	Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan			Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	1810	3640	0.50	1846	3640	0.51
2020	1923	3640	0.53	1959	3640	0.54
2021	2042	3640	0.56	2079	3640	0.57
2022	2169	3640	0.60	2206	3640	0.61
2023	2304	3640	0.63	2342	3640	0.64
2024	2447	3640	0.67	2486	3640	0.68
2025	2600	3640	0.71	2639	3640	0.72
2026	2762	3640	0.76	2802	3640	0.77
2027	2934	3640	0.81	2975	3640	0.82
2028	3118	3640	0.86	3159	3640	0.87
2029	3312	3640	0.91	3355	3640	0.92
2030	3520	3640	0.97	3563	3640	0.98
2031	3740	3640	1.03	3783	3640	1.04
2032	3974	3640	1.09	4018	3640	1.10
2033	4223	3640	1.16	4268	3640	1.17
2034	4488	3640	1.23	4533	3640	1.25
2035	4769	3640	1.31	4816	3640	1.32
2036	5069	3640	1.39	5116	3640	1.41
2037	5387	3640	1.48	5434	3640	1.49
2038	5725	3640	1.57	5773	3640	1.59
2039	6085	3640	1.67	6134	3640	1.69
2040	6468	3640	1.78	6517	3640	1.79
2041	6875	3640	1.89	6924	3640	1.90
2042	7307	3640	2.01	7357	3640	2.02
2043	7767	3640	2.13	7818	3640	2.15
2044	8257	3640	2.27	8307	3640	2.28
2045	8777	3640	2.41	8828	3640	2.43
2046	9330	3640	2.56	9381	3640	2.58
2047	9918	3640	2.72	9970	3640	2.74
2048	10544	3640	2.90	10595	3640	2.91
2049	11209	3640	3.08	11260	3640	3.09
2050	11917	3640	3.27	11968	3640	3.29
2051	12669	3640	3.48	12720	3640	3.49
2052	13469	3640	3.70	13519	3640	3.71
2053	14320	3640	3.93	14370	3640	3.95
2054	15225	3640	4.18	15274	3640	4.20

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 28.** Derajat Kejenuhan *Without Project* Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi)

Tahun	Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan			Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	2546	3534	0.72	2039	3534	0.58
2020	2703	3534	0.76	2159	3534	0.61
2021	2870	3534	0.81	2287	3534	0.65
2022	3048	3534	0.86	2424	3534	0.69
2023	3236	3534	0.92	2568	3534	0.73
2024	3437	3534	0.97	2722	3534	0.77
2025	3651	3534	1.03	2885	3534	0.82
2026	3878	3534	1.10	3058	3534	0.87
2027	4119	3534	1.17	3243	3534	0.92
2028	4376	3534	1.24	3438	3534	0.97
2029	4649	3534	1.32	3646	3534	1.03
2030	4939	3534	1.40	3867	3534	1.09
2031	5248	3534	1.49	4102	3534	1.16
2032	5576	3534	1.58	4351	3534	1.23
2033	5925	3534	1.68	4616	3534	1.31
2034	6296	3534	1.78	4897	3534	1.39
2035	6690	3534	1.89	5196	3534	1.47
2036	7110	3534	2.01	5514	3534	1.56
2037	7556	3534	2.14	5852	3534	1.66
2038	8031	3534	2.27	6211	3534	1.76
2039	8536	3534	2.42	6592	3534	1.87
2040	9072	3534	2.57	6998	3534	1.98
2041	9643	3534	2.73	7429	3534	2.10
2042	10250	3534	2.90	7887	3534	2.23
2043	10896	3534	3.08	8373	3534	2.37
2044	11582	3534	3.28	8891	3534	2.52
2045	12313	3534	3.48	9440	3534	2.67
2046	13090	3534	3.70	10025	3534	2.84
2047	13916	3534	3.94	10646	3534	3.01
2048	14794	3534	4.19	11306	3534	3.20
2049	15729	3534	4.45	12008	3534	3.40
2050	16723	3534	4.73	12754	3534	3.61
2051	17780	3534	5.03	13547	3534	3.83
2052	18904	3534	5.35	14390	3534	4.07
2053	20101	3534	5.69	15286	3534	4.33
2054	21373	3534	6.05	16238	3534	4.59

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 29.** Derajat Kejenuhan *Without Project* Jalan Raya Mondoroko (Singasari).

Tahun	Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Malang - Pandaan			Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	3516	3534	0.99	3436	3534	0.97
2020	3728	3534	1.05	3635	3534	1.03
2021	3952	3534	1.12	3848	3534	1.09
2022	4191	3534	1.19	4073	3534	1.15
2023	4445	3534	1.26	4312	3534	1.22
2024	4715	3534	1.33	4567	3534	1.29
2025	5002	3534	1.42	4837	3534	1.37
2026	5307	3534	1.50	5124	3534	1.45
2027	5631	3534	1.59	5429	3534	1.54
2028	5976	3534	1.69	5753	3534	1.63
2029	6343	3534	1.79	6098	3534	1.73
2030	6733	3534	1.91	6463	3534	1.83
2031	7147	3534	2.02	6852	3534	1.94
2032	7588	3534	2.15	7266	3534	2.06
2033	8057	3534	2.28	7705	3534	2.18
2034	8556	3534	2.42	8172	3534	2.31
2035	9087	3534	2.57	8668	3534	2.45
2036	9651	3534	2.73	9195	3534	2.60
2037	10251	3534	2.90	9755	3534	2.76
2038	10890	3534	3.08	10351	3534	2.93
2039	11569	3534	3.27	10984	3534	3.11
2040	12291	3534	3.48	11658	3534	3.30
2041	13060	3534	3.70	12373	3534	3.50
2042	13877	3534	3.93	13134	3534	3.72
2043	14746	3534	4.17	13943	3534	3.95
2044	15671	3534	4.43	14803	3534	4.19
2045	16656	3534	4.71	15717	3534	4.45
2046	17702	3534	5.01	16690	3534	4.72
2047	18816	3534	5.32	17723	3534	5.01
2048	20001	3534	5.66	18822	3534	5.33
2049	21262	3534	6.02	19991	3534	5.66
2050	22603	3534	6.40	21233	3534	6.01
2051	24030	3534	6.80	22555	3534	6.38
2052	25548	3534	7.23	23960	3534	6.78
2053	27164	3534	7.69	25454	3534	7.20
2054	28882	3534	8.17	27043	3534	7.65

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 30.** Derajat Kejenuhan *Without Project* Jalan A. Yani Utara (Arjosari).

Tahun	Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang - Pandaan			Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	3231	3534	0.91	3028	3534	0.86
2020	3422	3534	0.97	3206	3534	0.91
2021	3626	3534	1.03	3396	3534	0.96
2022	3842	3534	1.09	3597	3534	1.02
2023	4072	3534	1.15	3810	3534	1.08
2024	4316	3534	1.22	4037	3534	1.14
2025	4575	3534	1.29	4277	3534	1.21
2026	4851	3534	1.37	4533	3534	1.28
2027	5144	3534	1.46	4805	3534	1.36
2028	5455	3534	1.54	5093	3534	1.44
2029	5786	3534	1.64	5400	3534	1.53
2030	6137	3534	1.74	5726	3534	1.62
2031	6511	3534	1.84	6072	3534	1.72
2032	6908	3534	1.95	6439	3534	1.82
2033	7330	3534	2.07	6830	3534	1.93
2034	7779	3534	2.20	7245	3534	2.05
2035	8256	3534	2.34	7686	3534	2.17
2036	8763	3534	2.48	8154	3534	2.31
2037	9303	3534	2.63	8652	3534	2.45
2038	9876	3534	2.79	9181	3534	2.60
2039	10485	3534	2.97	9743	3534	2.76
2040	11133	3534	3.15	10340	3534	2.93
2041	11822	3534	3.35	10975	3534	3.11
2042	12554	3534	3.55	11649	3534	3.30
2043	13333	3534	3.77	12366	3534	3.50
2044	14161	3534	4.01	13128	3534	3.71
2045	15041	3534	4.26	13938	3534	3.94
2046	15977	3534	4.52	14798	3534	4.19
2047	16973	3534	4.80	15713	3534	4.45
2048	18031	3534	5.10	16685	3534	4.72
2049	19157	3534	5.42	17718	3534	5.01
2050	20354	3534	5.76	18816	3534	5.32
2051	21627	3534	6.12	19983	3534	5.65
2052	22980	3534	6.50	21224	3534	6.01
2053	24420	3534	6.91	22543	3534	6.38
2054	25951	3534	7.34	23944	3534	6.78

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 31.** Derajat Kejenuhan *Without Project* Jalan Raya Letjend S. Parman.

Tahun	Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Malang - Pandaan			Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	2654	3534	0.75	2147	3534	0.61
2020	2813	3534	0.80	2277	3534	0.64
2021	2982	3534	0.84	2415	3534	0.68
2022	3162	3534	0.89	2562	3534	0.72
2023	3353	3534	0.95	2718	3534	0.77
2024	3555	3534	1.01	2883	3534	0.82
2025	3770	3534	1.07	3059	3534	0.87
2026	3999	3534	1.13	3245	3534	0.92
2027	4242	3534	1.20	3444	3534	0.97
2028	4500	3534	1.27	3654	3534	1.03
2029	4773	3534	1.35	3878	3534	1.10
2030	5064	3534	1.43	4115	3534	1.16
2031	5373	3534	1.52	4368	3534	1.24
2032	5701	3534	1.61	4636	3534	1.31
2033	6050	3534	1.71	4920	3534	1.39
2034	6420	3534	1.82	5223	3534	1.48
2035	6814	3534	1.93	5544	3534	1.57
2036	7232	3534	2.05	5885	3534	1.67
2037	7675	3534	2.17	6248	3534	1.77
2038	8147	3534	2.31	6633	3534	1.88
2039	8648	3534	2.45	7042	3534	1.99
2040	9180	3534	2.60	7477	3534	2.12
2041	9745	3534	2.76	7939	3534	2.25
2042	10346	3534	2.93	8429	3534	2.39
2043	10984	3534	3.11	8951	3534	2.53
2044	11661	3534	3.30	9504	3534	2.69
2045	12382	3534	3.50	10093	3534	2.86
2046	13146	3534	3.72	10718	3534	3.03
2047	13959	3534	3.95	11382	3534	3.22
2048	14823	3534	4.19	12088	3534	3.42
2049	15740	3534	4.45	12837	3534	3.63
2050	16715	3534	4.73	13634	3534	3.86
2051	17750	3534	5.02	14480	3534	4.10
2052	18850	3534	5.33	15379	3534	4.35
2053	20019	3534	5.66	16334	3534	4.62
2054	21261	3534	6.02	17349	3534	4.91

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



#### 4.4.5. Analisis Kecepatan Arus Bebas (*Free Flow*)

Kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada saat tingkatan arus nol atau dengan kata lain keadaan dimana tanpa halangan kendaraan bermotor lain di jalan. Dalam analisis kecepatan arus bebas ini berdasarkan kondisi geometrik masing-masing ruas jalan, dan digunakan formula dari PKJI 2014 Jalan Luar Kota .

##### 1). Kecepatan Arus Bebas Jalur Luar Kota

###### • Untuk Kendaraan Ringan

$$V_B = (V_{BD} + FV_{B,w}) \times FV_{B,HS} \times FV_{B,KFJ}$$

Dimana :

$V_B$  = kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan (km/jam)

$V_{BD}$  = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

$V_{B,w}$  = penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)

$FV_{B,HS}$  = faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping

$FV_{B,KFJ}$  = faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan

###### • Untuk Kendaraan Yang Lain

$$V_{B,KBM} = V_{BD} - FV_B \times FV_{B,KBM} / V_{BD}$$

Dimana :

$V_{B,KBM}$  = kecepatan arus bebas dasar KBM (km/jam)

$V_{BD}$  = kecepatan arus bebas dasar KR (km/jam)

$FV_B$  = faktor penyesuaian kecepatan arus bebas KR (km/jam)

Sedangkan untuk penyesuaian

$$FV_B = V_{BD} - V_{BL}$$

Untuk kecepatan arus bebas tipe kendaraan lain dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$V_{B,KS} = V_{BD,KS} - V_{BL} \times V_{BD,KS} / V_{BD}$$

Untuk contoh perhitungan

1. Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) sebagai berikut :

a. Untuk Kendaraan Ringan (KR):

Didapatkan dari **Tabel 2.5.** sampai **Tabel 2.8.** sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V_{BD} &= 78 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{BW} &= 0 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{B,HS} &= 0,89 \\ FV_{B,KFJ} &= 0,98 \\ V_B &= \mathbf{74,147 \text{ (km/jam)}} \end{aligned}$$

b. Untuk Kendaraan Yang Lainnya:

- Untuk Kendaraan Berat Menengah (KBM)

$$\begin{aligned} V_{BD} &= 78 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_B &= 3,853 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{BD,KBM} &= 65 \quad (\text{km/jam}) \\ V_{B,KBM} &= \mathbf{61,789 \text{ (km/jam)}} \end{aligned}$$

- Untuk Kendaraan Sepeda Motor (SM)

$$\begin{aligned} V_{BD} &= 78 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_B &= 3,853 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{BD,SM} &= 64 \quad (\text{km/jam}) \\ V_{B,SM} &= \mathbf{60,838 \text{ (km/jam)}} \end{aligned}$$

- Untuk Kendaraan Bis Besar (BB)

$$\begin{aligned} V_{BD} &= 78 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_B &= 3,853 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{BD,SM} &= 81 \quad (\text{km/jam}) \\ V_{B,SM} &= \mathbf{76,999 \text{ (km/jam)}} \end{aligned}$$

- Untuk Kendaraan Truk Besar (TB)

$$\begin{aligned} V_{BD} &= 78 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_B &= 3,853 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{BD,SM} &= 62 \quad (\text{km/jam}) \\ V_{B,SM} &= \mathbf{58,937 \text{ (km/jam)}} \end{aligned}$$

2. Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) sebagai berikut :

a. Untuk Kendaraan Ringan (KR):

Didapatkan dari **Tabel 2.5.** sampai **Tabel 2.8.** sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V_{BD} &= 78 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{BW} &= 2 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{B,HS} &= 0,89 \\ FV_{B,KFJ} &= 0,98 \\ V_B &= \mathbf{76,048 \text{ (km/jam)}} \end{aligned}$$

b. Untuk Kendaraan Yang Lainnya:

- Untuk Kendaraan Berat Menengah (KBM)

$$\begin{aligned} V_{BD} &= 78 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_B &= 1,952 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{BD,KBM} &= 65 \quad (\text{km/jam}) \\ V_{B,KBM} &= \mathbf{63,373 \text{ (km/jam)}} \end{aligned}$$

- Untuk Kendaraan Sepeda Motor (SM)

$$\begin{aligned} V_{BD} &= 78 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_B &= 1,952 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{BD,SM} &= 65 \quad (\text{km/jam}) \\ V_{B,SM} &= \mathbf{63,373 \text{ (km/jam)}} \end{aligned}$$

- Untuk Kendaraan Bis Besar (BB)

$$\begin{aligned} V_{BD} &= 78 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_B &= 1,952 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{BD,SM} &= 81 \quad (\text{km/jam}) \\ V_{B,SM} &= \mathbf{78,973 \text{ (km/jam)}} \end{aligned}$$

- Untuk Kendaraan Truk Besar (TB)

$$\begin{aligned} V_{BD} &= 78 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_B &= 1,952 \quad (\text{km/jam}) \\ FV_{BD,SM} &= 62 \quad (\text{km/jam}) \\ V_{B,SM} &= 60,448 \quad (\text{km/jam}) \end{aligned}$$

3. Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) sebagai berikut :

a. Untuk Kendaraan Ringan (KR):

Didapatkan dari **Tabel 2.5.** sampai **Tabel 2.8.** sebagai berikut:

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BW} = 0 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{B,HS} = 0,89$$

$$FV_{B,KFJ} = 0,98$$

$$V_B = 74,147 \quad (\text{km/jam})$$

b. Untuk Kendaraan Yang Lainnya:

- Untuk Kendaraan Berat Menengah (KBM)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,KBM} = 65 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,KBM} = 61,789 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Sepeda Motor (SM)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 64 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 60,838 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Bis Besar (BB)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 81 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 76,999 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Truk Besar (TB)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 62 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 58,937 \quad (\text{km/jam})$$

4. Jalan Raya Mondoroko (Singosari) sebagai berikut :

a. Untuk Kendaraan Ringan (KR):

Didapatkan dari **Tabel 2.5.** sampai **Tabel 2.8.** sebagai berikut:

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BW} = 0 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{B,HS} = 0,89$$

$$FV_{B,KFJ} = 0,98$$

$$V_B = 74,147 \quad (\text{km/jam})$$

b. Untuk Kendaraan Yang Lainnya:

- Untuk Kendaraan Berat Menengah (KBM)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,KBM} = 65 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,KBM} = 61,789 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Sepeda Motor (SM)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 64 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 60,838 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Bis Besar (BB)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 81 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 76,999 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Truk Besar (TB)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 62 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 58,937 \quad (\text{km/jam})$$

5. Jalan A. Yani Utara (Arjosari) sebagai berikut :

a. Untuk Kendaraan Ringan (KR):

Didapatkan dari tabel Bab 2 sebagai berikut:

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BW} = 0 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{B,HS} = 0,89$$

$$FV_{B,KFJ} = 0,98$$

$$V_B = 74,147 \quad (\text{km/jam})$$

b. Untuk Kendaraan Yang Lainnya:

- Untuk Kendaraan Berat Menengah (KBM)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,KBM} = 65 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,KBM} = 61,789 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Sepeda Motor (SM)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 64 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 60,838 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Bis Besar (BB)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 81 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 76,999 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Truk Besar (TB)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 62 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 58,937 \quad (\text{km/jam})$$

6. Jalan Raya Letjend S. Parman sebagai berikut :

a. Untuk Kendaraan Ringan (KR):

Didapatkan dari **Tabel 2.5.** sampai **Tabel 2.8.** sebagai berikut:

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BW} = 0 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{B,HS} = 0,89$$

$$FV_{B,KFJ} = 0,98$$

$$V_B = 74,147 \quad (\text{km/jam})$$

b. Untuk Kendaraan Yang Lainnya:

- Untuk Kendaraan Berat Menengah (KBM)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,KBM} = 65 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,KBM} = 61,789 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Sepeda Motor (SM)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 64 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 60,838 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Bis Besar (BB)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 81 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 76,999 \quad (\text{km/jam})$$

- Untuk Kendaraan Truk Besar (TB)

$$V_{BD} = 78 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_B = 3,8532 \quad (\text{km/jam})$$

$$FV_{BD,SM} = 62 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{B,SM} = 58,937 \quad (\text{km/jam})$$

## 2). Kecepatan Arus Bebas Jalan Bebas Hambatan

- Untuk Kendaraan Ringan

$$V_B = V_{BD} + V_{BL}$$

Dimana :

$V_B$  = kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

$V_{BD}$  = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

$V_{BL}$  = penyesuaian kecepatan akibat lebar jalur lalu lintas (km/jam)

- Untuk Kendaraan Yang Lain

$$V_{B,KS} = V_{BD,KS} - V_{BL} \times V_{BD,KS} / V_{BD}$$

Dimana :

$V_{BD}$  = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

$V_{BD,KS}$  = kecepatan arus bebas dasar kendaraan menengah (km/jam)

$V_{B,KS}$  = kecepatan arus bebas kendaraan menengah (km/jam)

$V_{BL}$  = penyesuaian kecepatan akibat lebar efektif jalur lalu lintas (km/jam)

Untuk contoh perhitungan diambil Jalan Tol Pandaan – Malang sebagai berikut :

a. Untuk Kendaraan Ringan (KR):

Didapatkan dari **Tabel 2.9.** dan **Tabel 2.10.** sebagai berikut:

$$V_{BD} = 88 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_{BL} = 0,8 \quad (\text{km/jam})$$

$$V_B = 88,800 \quad (\text{km/jam})$$



b. Untuk Kendaraan Yang Lainnya:

- Untuk Kendaraan Sedang (KS)
 

$V_{BD,KS}$	= 70	(km/jam)
$V_{BL}$	= 0,8	(km/jam)
$V_{BD}$	= 88	(km/jam)
$V_{B,KS}$	= 70,636	(km/jam)
- Untuk Kendaraan Bis Besar (BB)
 

$V_{BD,BB}$	= 90	(km/jam)
$V_{BL}$	= 0,8	(km/jam)
$V_{BD}$	= 88	(km/jam)
$V_{B,BB}$	= 90,818	(km/jam)
- Untuk Kendaraan Truk Besar (TB)
 

$V_{BD,TB}$	= 65	(km/jam)
$V_{BL}$	= 0,8	(km/jam)
$V_{BD}$	= 88	(km/jam)
$V_{B,TB}$	= 65,591	(km/jam)

#### 4.4.6. Kecepatan Tempuh Kondisi *Without Project*

Setelah didapatkan kecepatan arus bebas (*Free Flow*) untuk masing-masing jenis kendaraan di semua jalan eksisting. Kemudian menganalisis kecepatan tempuh pada masing – masing jenis kendaraan. Untuk mendapatkan kecepatan tempuh kendaraan maka digunakan grafik hubungan derajat kejenuhan (DS) dengan kecepatan arus bebas untuk jalan luar kota pada PKJI 2014. Kecepatan tempuh kendaraan kondisi without project di jalan eksisting dapat dilihat pada **Tabel 4.32.** sampai **Tabel 4.37.**

**Tabel 4. 32.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi  
*Without Project* Jalan Raya Malang – Pandaan (Sukorejo)

Tahun	Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Malang - Pandaan						Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.72	54.00	46.00	45.00	57.00	44.00	0.80	52.00	44.00	44.00	54.00	42.00
2020	0.77	53.00	45.00	44.00	55.00	43.00	0.85	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2021	0.81	52.00	44.00	43.00	54.00	42.00	0.90	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2022	0.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.96	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2023	0.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2024	0.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.08	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2025	1.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.15	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2026	1.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2027	1.16	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.30	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2028	1.23	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.38	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2029	1.30	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.46	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2030	1.38	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.55	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2031	1.47	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.65	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2032	1.56	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.75	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2033	1.65	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2034	1.75	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.98	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2035	1.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.10	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2036	1.98	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.24	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2037	2.10	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.38	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2038	2.23	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.52	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2039	2.37	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.68	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2040	2.51	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.85	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2041	2.67	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2042	2.83	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2043	3.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.42	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2044	3.20	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.63	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2045	3.39	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2046	3.61	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.10	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2047	3.83	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.36	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2048	4.07	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.63	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2049	4.32	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.93	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2050	4.59	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	5.24	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2051	4.88	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	5.56	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2052	5.19	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	5.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2053	5.51	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	6.28	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2054	5.85	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	6.68	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 33.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi  
*Without Project* Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)

Tahun	Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan						Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.50	62.00	52.00	51.00	64.00	50.00	0.51	62.00	52.00	51.00	64.00	50.00
2020	0.53	61.00	51.00	51.00	64.00	49.00	0.54	61.00	51.00	50.00	63.00	49.00
2021	0.56	60.00	51.00	50.00	63.00	48.00	0.57	60.00	50.00	50.00	62.00	48.00
2022	0.60	59.00	50.00	49.00	62.00	48.00	0.61	59.00	50.00	49.00	61.00	47.00
2023	0.63	58.00	49.00	48.00	61.00	47.00	0.64	58.00	49.00	48.00	60.00	47.00
2024	0.67	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00	0.68	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00
2025	0.71	56.00	47.00	46.00	58.00	45.00	0.72	56.00	47.00	46.00	58.00	45.00
2026	0.76	55.00	46.00	45.00	57.00	44.00	0.77	54.00	46.00	45.00	57.00	44.00
2027	0.81	53.00	45.00	44.00	56.00	43.00	0.82	53.00	45.00	44.00	55.00	43.00
2028	0.86	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	0.87	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2029	0.91	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	0.92	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2030	0.97	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	0.98	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2031	1.03	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.04	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2032	1.09	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.10	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2033	1.16	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.17	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2034	1.23	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.25	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2035	1.31	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.32	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2036	1.39	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.41	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2037	1.48	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.49	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2038	1.57	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.59	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2039	1.67	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.69	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2040	1.78	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.79	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2041	1.89	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.90	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2042	2.01	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.02	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2043	2.13	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.15	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2044	2.27	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.28	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2045	2.41	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.43	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2046	2.56	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.58	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2047	2.72	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.74	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2048	2.90	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.91	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2049	3.08	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	3.09	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2050	3.27	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	3.29	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2051	3.48	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	3.49	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2052	3.70	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	3.71	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2053	3.93	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	3.95	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2054	4.18	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	4.20	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 34.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi  
*Without Project* Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi)

Tahun	Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan						Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.72	54.00	46.00	45.00	57.00	44.00	0.58	58.00	49.00	48.00	61.00	47.00
2020	0.76	53.00	45.00	44.00	55.00	43.00	0.61	57.00	48.00	48.00	60.00	46.00
2021	0.81	52.00	44.00	43.00	54.00	42.00	0.65	56.00	48.00	47.00	59.00	45.00
2022	0.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.69	55.00	47.00	46.00	58.00	45.00
2023	0.92	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.73	54.00	46.00	45.00	56.00	44.00
2024	0.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.77	53.00	45.00	44.00	55.00	43.00
2025	1.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.82	52.00	44.00	43.00	54.00	42.00
2026	1.10	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.87	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2027	1.17	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.92	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2028	1.24	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2029	1.32	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2030	1.40	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2031	1.49	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.16	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2032	1.58	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.23	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2033	1.68	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.31	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2034	1.78	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.39	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2035	1.89	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.47	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2036	2.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.56	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2037	2.14	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.66	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2038	2.27	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.76	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2039	2.42	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.87	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2040	2.57	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.98	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2041	2.73	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.10	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2042	2.90	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.23	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2043	3.08	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.37	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2044	3.28	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.52	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2045	3.48	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.67	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2046	3.70	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.84	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2047	3.94	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2048	4.19	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.20	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2049	4.45	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.40	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2050	4.73	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.61	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2051	5.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.83	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2052	5.35	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.07	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2053	5.69	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.33	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2054	6.05	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.59	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 35.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi  
*Without Project* Jalan Raya Mondoroko (Singasari)

Tahun	Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Malang - Pandaan						Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.99	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2020	1.05	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2021	1.12	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2022	1.19	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.15	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2023	1.26	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2024	1.33	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.29	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2025	1.42	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.37	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2026	1.50	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.45	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2027	1.59	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.54	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2028	1.69	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.63	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2029	1.79	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.73	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2030	1.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.83	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2031	2.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.94	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2032	2.15	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.06	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2033	2.28	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.18	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2034	2.42	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.31	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2035	2.57	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.45	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2036	2.73	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.60	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2037	2.90	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.76	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2038	3.08	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.93	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2039	3.27	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.11	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2040	3.48	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.30	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2041	3.70	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.50	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2042	3.93	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.72	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2043	4.17	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.95	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2044	4.43	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.19	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2045	4.71	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.45	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2046	5.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.72	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2047	5.32	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	5.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2048	5.66	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	5.33	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2049	6.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	5.66	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2050	6.40	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	6.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2051	6.80	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	6.38	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2052	7.23	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	6.78	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2053	7.69	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	7.20	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2054	8.17	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	7.65	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 36.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi  
*Without Project* Jalan A. Yani Utara (Arjosari)

Tahun	Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang - Pandaan						Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2020	0.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2021	1.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.96	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2022	1.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2023	1.15	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.08	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2024	1.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.14	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2025	1.29	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.21	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2026	1.37	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.28	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2027	1.46	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.36	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2028	1.54	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.44	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2029	1.64	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.53	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2030	1.74	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.62	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2031	1.84	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.72	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2032	1.95	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.82	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2033	2.07	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.93	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2034	2.20	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.05	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2035	2.34	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.17	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2036	2.48	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.31	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2037	2.63	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.45	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2038	2.79	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.60	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2039	2.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.76	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2040	3.15	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.93	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2041	3.35	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.11	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2042	3.55	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.30	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2043	3.77	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.50	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2044	4.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.71	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2045	4.26	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.94	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2046	4.52	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.19	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2047	4.80	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.45	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2048	5.10	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.72	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2049	5.42	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	5.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2050	5.76	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	5.32	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2051	6.12	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	5.65	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2052	6.50	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	6.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2053	6.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	6.38	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2054	7.34	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	6.78	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 37.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi  
*Without Project* Jalan Raya Letjend S. Parman

Tahun	Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Malang - Pandaan						Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.75	54.00	45.00	45.00	56.00	42.00	0.61	58.00	48.00	48.00	60.00	46.00
2020	0.80	52.00	44.00	44.00	54.00	42.00	0.64	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00
2021	0.84	51.00	43.00	43.00	53.00	41.00	0.68	55.00	47.00	46.00	58.00	45.00
2022	0.89	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.72	54.00	46.00	45.00	56.00	44.00
2023	0.95	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.77	53.00	45.00	44.00	55.00	43.00
2024	1.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.82	52.00	44.00	43.00	54.00	42.00
2025	1.07	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.87	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2026	1.13	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.92	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2027	1.20	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2028	1.27	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2029	1.35	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.10	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2030	1.43	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.16	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2031	1.52	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.24	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2032	1.61	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.31	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2033	1.71	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.39	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2034	1.82	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.48	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2035	1.93	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.57	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2036	2.05	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.67	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2037	2.17	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.77	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2038	2.31	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.88	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2039	2.45	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.99	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2040	2.60	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.12	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2041	2.76	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.25	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2042	2.93	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.39	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2043	3.11	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.53	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2044	3.30	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.69	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2045	3.50	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2046	3.72	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2047	3.95	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2048	4.19	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.42	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2049	4.45	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.63	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2050	4.73	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2051	5.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.10	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2052	5.33	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.35	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2053	5.66	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.62	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2054	6.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

#### 4.5. Analisis *Trip Assignment*

*Trip Assignment* merupakan salah satu cara yang digunakan untuk memprediksi persentase perpindahan kendaraan dari jalan eksisting ke jalan tol Pandaan – Malang saat jalan tol tersebut beroperasi pada tahun 2019. Untuk melakukan perhitungan analisis *trip assignment* digunakan 3 metode, yaitu Metode *Smock*, Metode *Davidson*, dan Metode JICA I. Parameter pada metode yang dianalisis melingkupi kecepatan, panjang jalan, waktu tempuh perjalanan (TT), dan kapasitas jalan (C), sebelum dilakukan perhitungan diperlukan adanya pembagian zona untuk mengetahui perpindahan kendaraan yang terjadi di jalan tol rencana. Dalam tugas akhir ini terbagi menjadi 5 seksi sesuai dengan data perencanaan Jalan Tol Pandaan – Malang dan pembagiannya sebagai berikut:

##### ➤ SEKSI 1 (PANDAAN - PURWODADI)

- Panjang Jalan Tol = 15.475 km
- Jalan Eksisting Yang Berpengaruh =  
-Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)

##### ➤ SEKSI 2 (PURWODADI - LAWANG)

- Panjang Jalan Tol = 8.05 km
- Jalan Eksisting Yang Berpengaruh =  
-Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi)



➤ SEKSI 3 (LAWANG - SINGOSARI)

- Panjang Jalan Tol = 7.100 km
- Jalan Eksisting Yang Berpengaruh =  
-Jalan Raya Mondoroko (Singasari)

➤ SEKSI 4 (SINGOSARI - PAKIS)

- Panjang Jalan Tol = 4.750 km
- Jalan Eksisting Yang Berpengaruh =  
-Jalan A. Yani Utara (Arjosari)

➤ SEKSI 5 (PAKIS - MALANG)

- Panjang Jalan Tol = 3.113 km
- Jalan Eksisting Yang Berpengaruh =  
-Jalan Letjend S. Parman

Berikut adalah contoh perhitungan *Trip Assignment* menggunakan beberapa metode:

1. Metode *Smock*

Penggunaan Metode Smock untuk mencari *Trip Assignment* yaitu dengan cara membandingkan waktu tempuh yang dilalui antara dengan melewati Jalan Eksisting dan dengan melewati Jalan Tol. Analisis ini juga memperhitungkan nilai waktu dengan tarif tol sebagai tambahan waktu tempuh. Berikut ini adalah contoh perhitungan *trip assignment* menggunakan metode *Smock*:

Contoh perhitungan *Trip Assignment* pada Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Arah Malang – Pandaan yang dipengaruhi oleh Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan

Rumus yang digunakan dalam perhitungan *trip assignment* adalah:

$$T = t_0 \times \text{Exp} \left( \frac{V}{Q_s} \right)$$

Dimana :

$t_0$  = *Travel Time* satuan jarak saat *Free Flow*

$Q_s$  = Kapasitas pada kondisi jenuh

Dengan menggunakan rumus tersebut, didapatkan hasil *trip assignment* dengan membandingkan *travel time* jalan eksisting dan pada *interchange* jalan tol.

- a. Menentukan volume kendaraan maksimum (skr/jam) pada jalan eksisting di tahun 2019. Volume kendaraan maksimum pada jalan eksisting yang berpengaruh terhadap perpindahan ke jalan tol seksi 1 adalah sebesar 1050 skr/jam.
- b. Menentukan besarnya *increment* setiap iterasi, dalam ruas jalan ini menggunakan 10 iterasi. Sehingga besarnya *increment* didapatkan dari  $1050/10 = 104,98$  skr/jam
- c. Menentukan kecepatan rata-rata pada ruas jalan eksisting maupun jalan tol, sebesar :
  - Jalan Eksisting =  $\frac{50,25+57,25}{2}$  (kecepatan tempuh rata-rata kendaraan di tahun 2019)  
= 53,75 km/jam
  - Jalan Tol =  $\frac{88,80+70,636+90,818+65,591}{4}$   
(kecepatan arus bebas rata-rata)  
= 78,96 km/jam

- d. Menentukan panjang jalan
- Jalan Eksisting =  $12,8 + 6,4$   
= 19,2 km
  - Jalan Tol = 15,475 km
- e. Menentukan Travel Time (TT) dalam satuan menit pada setiap jalan eksisting maupun pada jalan tol
- Nilai Waktu Golongan I di tahun 2019  
= Rp 70923 jam/kendaraan
  - Tarif Tol Golongan I  
= Rp 16000 per kendaraan

$$TT \text{ (Travel Time)} = \frac{\text{Panjang Jalan}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \times 60 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned} \text{- Jalan Eksisting (t}_0 \text{ eksisting)} &= \left( \frac{19,2}{53,75} \right) \times 60 \text{ menit} \\ &= 21,433 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{- Jalan Tol (t}_0 \text{ tol)} &= \text{Travel Time Jalan Tol} \\ &+ \text{Travel Time Tambahan Akibat Membayar Tol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \left( \frac{\text{Panjang Jalan}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \times 60 \text{ menit} \right) + \\ &\quad \left( \frac{\text{Tarif Tol}}{\text{Nilai Waktu}} \right) \\ &= \left( \frac{15,475}{78,96} \times 60 \text{ menit} \right) + \\ &\quad \left( \frac{16000}{70923} \times 60 \text{ menit} \right) \\ &= 25,295 \text{ menit} \end{aligned}$$

- f. Menentukan kapasitas jalan (C) setiap jalan eksisting maupun jalan tol yang telah ditentukan, sebesar :

$$\begin{aligned} \text{- C Jalan Eksisting} &= \frac{(3534+3640)}{2} \\ &= 3587 \text{ skr/jam} \\ \text{- C Jalan Tol} &= 4655 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

- g. Dari hasil perhitungan, besarnya *travel time* setiap iterasi ini selanjutnya dibandingkan antara ruas jalan eksisting dan jalan tol sebagaimana pada **Tabel 4.38.** berikut:

**Tabel 4. 38.** Perhitungan Trip Assignment Metode Smock

Jalan Raya Surabaya - Malang (Sukorejo) Arah Malang - Pandaan					Jalan Tol Pandaan - Malang Seksi 1 Arah Malang - Pandaan			
Increment	V1 Increment	V1	V1/Qs1	t1	V2 Increment	V2	V2/Qs2	t2
0.000	760.112	760.112	0.212	26.491	0.000	0.000	0.000	25.295
104.977	0.000	760.112	0.212	26.491	104.977	104.977	0.023	25.872
104.977	0.000	760.112	0.212	26.491	104.977	209.954	0.045	26.462
104.977	0.000	760.112	0.212	26.491	104.977	314.931	0.068	27.065
104.977	104.977	865.089	0.241	27.278	0.000	314.931	0.068	27.065
104.977	0.000	865.089	0.241	27.278	104.977	419.908	0.090	27.682
104.977	104.977	970.066	0.270	28.088	0.000	419.908	0.090	27.682
104.977	0.000	970.066	0.270	28.088	104.977	524.885	0.113	28.314
104.977	104.977	1075.043	0.300	28.922	0.000	524.885	0.113	28.314
104.977	0.000	1075.043	0.300	28.922	104.977	629.862	0.135	28.959
104.977	104.977	1180.020	0.329	29.781	0.000	629.862	0.135	28.959
Volume Tanpa Motor		419.908					629.862	
Persentase				40%				60%

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Dari perhitungan di atas didapatkan bahwa dengan menggunakan metode *smock*, kendaraan yang berpindah dari jalan eksisting menuju jalan tol sebanyak 60%.

Dengan perhitungan yang sama seperti di atas, maka di dapatkan prosentase perpindahan kendaraan dari masing-masing jalan eksisting ke jalan tol sebagaimana pada **Tabel 4.39.** berikut:

**Tabel 4. 39.** Presentase Perpindahan Kendaraan Berdasarkan Metode *Smock*

Asal	Tujuan	Arah	Tidak Pindah	Pindah
Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)	Jalan Tol Seksi 1	Malang - Pandaan	40.00%	60.00%
		Pandaan - Malang	22.22%	77.78%
Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi)	Jalan Tol Seksi 2	Malang - Pandaan	40.00%	60.00%
		Pandaan - Malang	44.44%	55.56%
Jalan Raya Mondoroko (Singosari)	Jalan Tol Seksi 3	Malang - Pandaan	40.00%	60.00%
		Pandaan - Malang	40.00%	60.00%
Jalan A. Yani Utara (Arjosari)	Jalan Tol Seksi 4	Malang - Pandaan	40.00%	60.00%
		Pandaan - Malang	40.00%	60.00%
Jalan Letjend S. Parman	Jalan Tol Seksi 5	Malang - Pandaan	46.15%	53.85%
		Pandaan - Malang	70.00%	30.00%

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

## 2. Metode Davidson

Pada metode ini untuk mendapatkan *trip assignment* maka dilakukan perbandingan waktu tempuh antara jalan eksisting dan jalan tol. Selain itu juga mempertimbangkan kondisi jalan untuk menentukan koefisien dalam perhitungannya. Berikut ini adalah tabel untuk mengetahui nilai koefisien a.

**Tabel 4. 40.** Kefisien a berdasarkan kondisi jalan

Kondisi	To (menit/mil)	a	Arus jenuh (kend/jam)
Freeway	0.8-1	0-0.2	2000/lajur
Jalan arteri multilane	1.5-2	0.4-0.6	1800/lajur
Jalan kolektor	2-3	1-1.5	1800/total lebar

(sumber: <http://syafii.staff.uns.ac.id>)

Untuk perhitungan *trip assignment*, menggunakan rumus:

$$T_q = T_o [(1-1-a)Q/C]/(1-Q/C)]$$

Berikut adalah contoh perhitungan *Trip Assignment* pada Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Arah Malang – Pandaan yang dipengaruhi oleh Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan

Dimana untuk koefisien a pada jalan arteri diasumsikan 0,4 dan untuk jalan *freeway* diasumsikan 0,1 sesuai dengan **Tabel 4.35**. Dengan jumlah arus kendaraan maksimum sebesar 1050 skr/jam sehingga kemudian dilakukan 8 kali iterasi, pada perhitungan seperti pada tabel berikut.

**Tabel 4. 41.** Perhitungan Trip Assignment Metode Davidson

Iterasi	Volume increment	ROUTE 1				ROUTE 2			
		Vol incr	Vol total (Q)	Q/C	travel time	Vol incr	Vol total (Q)	Q/C	travel time
	1050								
0	0	0	0	0.000	25.295	0	0	0	21.433
1	131	0	0	0.000	25.295	131	131.221	0.037	21.758
2	131	0	0	0.000	25.295	131	262.442	0.073	22.109
3	131	0	0	0.000	25.295	131	393.663	0.110	22.489
4	131	0	0	0.000	25.295	131	524.885	0.146	22.902
5	131	0	0	0.000	25.295	131	656.106	0.183	23.352
6	131	0	0	0.000	25.295	131	787.327	0.219	23.843
7	131	0	0	0.000	25.295	131	918.548	0.256	24.384
8	131	0	0	0.000	25.295	131	1049.769	0.293	24.980
		0			0.00%	1050			100.00%

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Dari perhitungan di atas didapatkan bahwa dengan menggunakan metode *Davidson*, perpindahan kendaraan dari jalan eksisting ke jalan tol seksi 1 arah Malang - Pandaan sebesar 100%.

Dengan perhitungan yang sama seperti di atas, maka didapatkan prosentase perpindahan kendaraan dari masing-masing jalan eksisting ke jalan tol sebagai berikut:

**Tabel 4. 42.** Prosentase Perpindahan Kendaraan Berdasarkan Metode *Davidson*

Asal	Tujuan	Arah	Tidak Pindah	Pindah
Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)	Jalan Tol Seksi 1	Malang - Pandaan	100.00%	0.00%
		Pandaan - Malang	100.00%	0.00%
Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi)	Jalan Tol Seksi 2	Malang - Pandaan	66.67%	33.33%
		Pandaan - Malang	100.00%	0.00%
Jalan Raya Mondoroko (Singosari)	Jalan Tol Seksi 3	Malang - Pandaan	68.42%	31.58%
		Pandaan - Malang	65.00%	35.00%
Jalan A. Yani Utara (Arjosari)	Jalan Tol Seksi 4	Malang - Pandaan	76.47%	23.53%
		Pandaan - Malang	76.47%	23.53%
Jalan Letjend S. Parman	Jalan Tol Seksi 5	Malang - Pandaan	100.00%	0.00%
		Pandaan - Malang	100.00%	0.00%

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

### 3. Metode JICA I

Model JICA I ini dikalibrasi dengan menggunakan peubah tidak bebas berupa selisih waktu tempuh jika menggunakan jalan tol dan jalan alternative. Peubah lainnya yang juga dianalisis adalah tarif tol dan nilai waktu tempuh.

Dengan rumus sebagai berikut :

$$P = a \Delta T^b$$

Dimana :

$P$  = tingkat diversi jalan tol (%)

$\Delta T = A - (T + TR/TV)$

$A$  = waktu tempuh jika menggunakan jalan alternatif (menit)

$T$  = waktu tempuh jika menggunakan jalan tol (menit)

$TR$  = tarif tol (rupiah/kendaraan)

$TV$  = nilai waktu tempuh (rupiah/menit)

$a, b$  = parameter yang harus ditaksir

Paramater  $a$  dan  $b$  didapatkan dari survei pada jalan tol Cikampek – Cirebon sebagai berikut :

- Passenger Car
  - Bila ( $1 < \Delta T < 60$ ) maka
    - $\text{Log } P = 1.7638 + 0.10301 \times \log \Delta T$
  - Bila  $\Delta T > 60$  maka
    - $P = 90 \%$

Jika  $0 < \Delta T < 1.0$  maka  $\Delta T = 1$
- Pick-up
  - Bila ( $1 < \Delta T < 60$ ) maka
    - $\text{Log } P = 1.5934 + 0.11992 \times \log \Delta T$
  - Bila  $\Delta T > 60$  maka
    - $P = 65 \%$

Jika  $0 < \Delta T < 1.0$  maka  $\Delta T = 1$

- Truck
  - Bila ( $1 < \Delta T < 60$ ) maka
    - $\text{Log } P = 1.4229 + 0.14706 \times \log \Delta T$
  - Bila  $\Delta T > 60$  maka
    - $P = 50 \%$

Jika  $0 < \Delta T < 1.0$  maka  $\Delta T = 1$

Berikut adalah contoh perhitungan *Trip Assignment* pada Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Arah Malang – Pandaan yang dipengaruhi oleh Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang – Pandaan pada Tahun 2019 menggunakan metode JICA I

- a. Menentukan Waktu Tempuh Jika Menggunakan Jalan Eksisting (A)

- Mobil (KR)

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{\text{Panjang Jalan Eksisting}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\
 &= \left( \frac{(12,8)}{(54)} \right) / 60 + \left( \frac{(6,4)}{(62)} \right) / 60 \\
 &= 0,340 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

- Angkutan Umum (KR)

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{\text{Panjang Jalan Eksisting}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\
 &= \left( \frac{(12,8)}{(54)} \right) / 60 + \left( \frac{(6,4)}{(62)} \right) / 60 \\
 &= 0,340 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

- Truk 2-As (KBM)

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{\text{Panjang Jalan Eksisting}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\
 &= \left( \frac{(12,8)}{(46)} \right) / 60 + \left( \frac{(6,4)}{(52)} \right) / 60 \\
 &= 0,401 \text{ jam}
 \end{aligned}$$



- Bus Besar (BB)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Eksisting}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left(\frac{(12,8)}{(57)}\right)/60 + \left(\frac{(6,4)}{(65)}\right)/60 \\ &= 0,323 \text{ jam} \end{aligned}$$

- Truk 3-As (TB)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Eksisting}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left(\frac{(12,8)}{(44)}\right)/60 + \left(\frac{(6,4)}{(50)}\right)/60 \\ &= 0,419 \text{ jam} \end{aligned}$$

- Truk 4-As (TB)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Eksisting}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left(\frac{(12,8)}{(44)}\right)/60 + \left(\frac{(6,4)}{(50)}\right)/60 \\ &= 0,419 \text{ jam} \end{aligned}$$

- Truk Trailer Gandengan (TB)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Eksisting}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left(\frac{(12,8)}{(44)}\right)/60 + \left(\frac{(6,4)}{(50)}\right)/60 \\ &= 0,419 \text{ jam} \end{aligned}$$

- b. Menentukan Waktu Tempuh Jika Menggunakan Jalan Tol Seksi 1 (T)

- Mobil (KR)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Tol}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left(\frac{(12,8)}{(88,80)}\right)/60 + \left(\frac{(6,4)}{(88,80)}\right)/60 \\ &= 0,174 \text{ jam} \end{aligned}$$

- Angkutan Umum (KR)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Tol}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left( \frac{(12,8)}{(88,80)} \right) / 60 + \left( \frac{(6,4)}{(88,80)} \right) / 60 \\ &= 0,174 \text{ jam} \end{aligned}$$

- Truk 2-As (KBM)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Tol}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left( \frac{(12,8)}{(70,636)} \right) / 60 + \left( \frac{(6,4)}{(70,636)} \right) / 60 \\ &= 0,219 \text{ jam} \end{aligned}$$

- Bus Besar (BB)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Tol}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left( \frac{(12,8)}{(90,818)} \right) / 60 + \left( \frac{(6,4)}{(90,818)} \right) / 60 \\ &= 0,170 \text{ jam} \end{aligned}$$

- Truk 3-As (TB)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Tol}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left( \frac{(12,8)}{(65,591)} \right) / 60 + \left( \frac{(6,4)}{(65,591)} \right) / 60 \\ &= 0,236 \text{ jam} \end{aligned}$$

- Truk 4-As (TB)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Tol}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left( \frac{(12,8)}{(65,591)} \right) / 60 + \left( \frac{(6,4)}{(65,591)} \right) / 60 \\ &= 0,236 \text{ jam} \end{aligned}$$

- Truk Trailer Gandengan (TB)

$$\begin{aligned} A &= \frac{\text{Panjang Jalan Tol}}{\text{Kecepatan rata-rata}} \\ &= \left( \frac{(12,8)}{(65,591)} \right) / 60 + \left( \frac{(6,4)}{(65,591)} \right) / 60 \\ &= 0,236 \text{ jam} \end{aligned}$$

## c. Menentukan Tarif Tol (TR)

Golongan I = Rp 16000 per kendaraan

Golongan II = Rp 24000 per kendaraan

Golongan III = Rp 24000 per kendaraan

Golongan IV = Rp 31000 per kendaraan

Golongan V = Rp 31000 per kendaraan

## d. Menentukan Nilai Waktu (TV)

Golongan I = Rp 70923 per jam per kendaraan

Golongan II = Rp 106983 per jam per kendaraan

Golongan III = Rp 79472 per jam per kendaraan

Golongan IV = Rp 79472 per jam per kendaraan

Golongan V = Rp 79472 per jam per kendaraan

e. Menentukan  $\Delta T$ 

- Mobil (KR)

$$\Delta T = 0,340 - \left(0,174 + \frac{16000}{70923}\right)$$

$$= -0,060$$

- Angkatan Kecil (KR)

$$\Delta T = 0,340 - \left(0,174 + \frac{16000}{70923}\right)$$

$$= -0,060$$

- Bus Besar (BB)

$$\Delta T = 0,323 - \left(0,170 + \frac{16000}{70923}\right)$$

$$= -0,073$$

- Truk 2-As (KBM)

$$\Delta T = 0,401 - \left(0,219 + \frac{24000}{106983}\right)$$

$$= -0,042$$

- Truk 3-As (TB)

$$\Delta T = 0,419 - \left(0,236 + \frac{24000}{79472}\right)$$

$$= -0,119$$

- Truk 4-As (TB)  

$$\Delta T = 0,419 - (0,236 + \frac{31000}{79472})$$

$$= -0,207$$
- Truk Trailer Gandengan  

$$\Delta T = 0,419 - (0,236 + \frac{31000}{79472})$$

$$= -0,207$$

f. Menentukan P

- Mobil (KR)  

$$P = 58,050 \times (-0,060)^{0,103}$$

$$= \text{Tak Terdefinisi}$$
- Angkutan Kecil  

$$P = 39,210 \times (-0,060)^{0,120}$$

$$= \text{Tak Terdefinisi}$$
- Bus Besar (BB)  

$$P = 39,210 \times (-0,073)^{0,120}$$

$$= \text{Tak Terdefinisi}$$
- Truk 2-As (KBM)  

$$P = 26,479 \times (-0,042)^{0,147}$$

$$= \text{Tak Terdefinisi}$$
- Truk 3-As (TB)  

$$P = 26,479 \times (-0,119)^{0,147}$$

$$= \text{Tak Terdefinisi}$$
- Truk 4-As (TB)  

$$P = 26,479 \times (-0,207)^{0,147}$$

$$= \text{Tak Terdefinisi}$$
- Truk Trailer Gandengan  

$$P = 26,479 \times (-0,207)^{0,147}$$

$$= \text{Tak Terdefinisi}$$

Dari perhitungan di atas dengan menggunakan metode JICA I maka didapatkan perpindahan tiap jenis kendaraan dari jalan eksisting ke jalan tol seksi 1 arah Malang – Pandaan.

Dengan perhitungan yang sama seperti di atas, maka didapatkan prosentase perpindahan tiap jenis kendaraan dari masing-masing jalan eksisting ke jalan tol sebagai berikut:

**Tabel 4. 43.** Prosentase Perpindahan Tiap Jenis Kendaraan Berdasarkan Metode JICA I

Asal	Tujuan	Arah Pergerakan	P (%)					
			Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV
			Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As
			KR	KR	BB	KBM	TB	TB
Jalan Raya Malang - Pandaan (Sukorejo) dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)	Jalan Tol Seksi 1 (Pandaan - Purwodadi)	Malang - Pandaan	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
		Pandaan - Malang	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi)	Jalan Tol Seksi 2 (Purwodadi - Lawang)	Malang - Pandaan	#NUM!	#NUM!	#NUM!	14.768	#NUM!	#NUM!
		Pandaan - Malang	#NUM!	#NUM!	#NUM!	11.426	#NUM!	#NUM!
Jalan Raya Mondoroko (Singosari)	Jalan Tol Seksi 3 (Lawang - Singosari)	Malang - Pandaan	37.788	23.787	22.406	16.656	13.505	#NUM!
		Pandaan - Malang	37.788	23.787	22.406	16.656	13.505	#NUM!
Jalan A. Yani Utara (Arjosari)	Jalan Tol Seksi 4 (Singosari - Pakis)	Malang - Pandaan	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
		Pandaan - Malang	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
Jalan Letjend S. Parman	Jalan Tol Seksi 5 (Pakis - Malang)	Malang - Pandaan	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!
		Pandaan - Malang	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

#### 4.6. Analisis Kondisi Lalu Lintas *With Project*

##### 4.6.1. Analisis Volume Lalu Lintas Tahunan Kendaraan (*With Project*)

Analisis volume lalu lintas tahunan kendaraan *with project* adalah sebuah hasil perhitungan *forecast* volume lalu lintas setiap tahunnya pada ruas jalan eksisting dan pada ruas jalan tol selama 35 tahun ke depan sesuai dengan lamanya masa konsesi proyek setelah adanya pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang.

Perhitungan *forecast* volume lalu lintas tahunan kendaraan *with project* ini sama seperti perhitungan *forecast* volume lalu lintas tahunan kendaraan *without project*. Namun untuk jalan eksisting *with project* pada tahun pertama didapatkan dari hasil perkalian antara persentase kendaraan yang tidak berpindah ke jalan tol dengan volume lalu lintas tahunan *without project* dan untuk volume lalu lintas tahunan kendaraan jalan tol

didapatkan dari hasil perkalian antara persentase kendaraan yang berpindah ke jalan tol dengan volume lalu lintas tahunan *without project*, kecuali pada kendaraan sepeda motor yang tidak ada perpindahan masuk ke jalan tol. Persentase perpindahan kendaraan tersebut didapatkan dari hasil analisis *Trip Assignment* menggunakan metode *smock*.

Berikut ini adalah contoh perhitungan volume tahun pertama pada Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Arah Malang – Pandaan pada tahun 2019 setelah adanya proyek Jalan Tol Pandaan – Malang:

- Sepeda Motor  $= 2462197 \times 100\% = 2462197$
- Mobil  $= 4315313 \times 40\% = 1726126$
- Angkutan Kecil  $= 160308 \times 40\% = 64124$
- Bus Besar  $= 156823 \times 40\% = 62730$
- Truk 2-As  $= 1188601 \times 40\% = 475441$
- Truk 3-As  $= 80912 \times 40\% = 32365$
- Truk 4-As  $= 64730 \times 40\% = 25892$
- Truk Trailer Gandengan  $= 16182 \times 40\% = 6473$

Untuk perhitungan volume lalu lintas pada ruas-ruas jalan eksisting lainnya menggunakan cara perhitungan yang sama, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4. 44.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	4100344	1406857	247432	229519	354333	78374	27024	46327
2020	4356937	1494896	251510	233301	378534	83728	28870	49491
2021	4629587	1588443	255655	237146	404390	89446	30842	52871
2022	4919299	1687845	259867	241054	432011	95556	32948	56483
2023	5227140	1793467	264150	245026	461519	102082	35199	60341
2024	5554246	1905700	268502	249064	493042	109055	37603	64462
2025	5901821	2024955	272928	253169	526719	116504	40172	68865
2026	6271148	2151674	277426	257342	562695	124461	42915	73569
2027	6663586	2286322	281997	261582	601130	132962	45847	78594
2028	7080582	2429396	286644	265893	642189	142044	48978	83962
2029	7523673	2581424	291368	270274	686053	151746	52323	89697
2030	7994492	2742965	296170	274728	732913	162111	55897	95823
2031	8494774	2914615	301051	279256	782973	173184	59715	102368
2032	9026363	3097007	306012	283858	836454	185013	63794	109361
2033	9591218	3290812	311055	288536	893586	197650	68151	116830
2034	10191421	3496746	316180	293291	954621	211151	72806	124810
2035	10829183	3715567	321391	298124	1019826	225573	77779	133335
2036	11506855	3948081	326687	303036	1089483	240980	83092	142442
2037	12226935	4195145	332071	308031	1163899	257440	88767	152172
2038	12992077	4457670	337543	313107	1243397	275024	94830	162566
2039	13805099	4736624	343106	318267	1328326	293809	101307	173669
2040	14669000	5033034	348760	323512	1419055	313877	108227	185532
2041	15586962	5347993	354508	328843	1515982	335316	115619	198204
2042	16562368	5682662	360349	334262	1619529	358219	123516	211742
2043	17598814	6038273	366288	339771	1730149	382687	131953	226205
2044	18700118	6416138	372324	345370	1848325	408825	140966	241655
2045	19870341	6817650	378460	351062	1974572	436750	150594	258161
2046	21113794	7244287	384697	356847	2109442	466581	160880	275795
2047	22435060	7697623	391037	362728	2253524	498450	171869	294632
2048	23839009	8179326	397481	368706	2407448	532497	183608	314757
2049	25330815	8691175	404031	374781	2571886	568868	196149	336256
2050	26915976	9235055	410689	380957	2747555	607724	209547	359223
2051	28600333	9812969	417457	387236	2935223	649234	223860	383759
2052	30390095	10427049	424337	393617	3135709	693578	239150	409971
2053	32291857	11079556	431330	400103	3349889	740952	255485	437974
2054	34312628	11772896	438438	406697	3578699	791562	272936	467889

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4.45.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Ruas Jalan Raya Malang-Surabaya (Sukorejo) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	3931155	2719409	32527	62960	510913	49937	0	41252
2020	4177160	2889585	33063	63998	545810	53348	0	44070
2021	4438560	3070410	33608	65053	583091	56991	0	47080
2022	4716318	3262551	34161	66125	622918	60884	0	50296
2023	5011457	3466717	34724	67214	665465	65043	0	53731
2024	5325066	3683658	35297	68322	710919	69485	0	57401
2025	5658300	3914175	35878	69449	759477	74231	0	61322
2026	6012387	4159118	36469	70593	811353	79302	0	65510
2027	6388632	4419388	37070	71756	866771	84718	0	69985
2028	6788422	4695946	37681	72938	925975	90505	0	74765
2029	7213230	4989811	38302	74140	989222	96687	0	79872
2030	7664622	5302065	38934	75363	1056790	103291	0	85327
2031	8144262	5633860	39575	76604	1128972	110346	0	91155
2032	8653916	5986417	40227	77866	1206084	117883	0	97381
2033	9195464	6361037	40890	79150	1288464	125934	0	104033
2034	9770901	6759100	41564	80455	1376471	134536	0	111139
2035	10382348	7182073	42249	81780	1470489	143725	0	118730
2036	11032058	7631516	42945	83127	1570929	153542	0	126839
2037	11722426	8109083	43653	84498	1678229	164030	0	135503
2038	12455996	8616537	44372	85890	1792858	175234	0	144758
2039	13235472	9155745	45104	87306	1915317	187203	0	154646
2040	14063726	9728697	45847	88744	2046141	199989	0	165209
2041	14943810	10337502	46602	90207	2185899	213649	0	176493
2042	15878969	10984406	47370	91693	2335204	228242	0	188548
2043	16872649	11671792	48151	93205	2494707	243832	0	201426
2044	17928511	12402194	48944	94741	2665104	260487	0	215185
2045	19050448	13178302	49751	96302	2847141	278279	0	229882
2046	20242594	14002978	50571	97889	3041611	297286	0	245584
2047	21509342	14879261	51404	99502	3249363	317592	0	262359
2048	22855361	15810381	52251	101141	3471306	339284	0	280279
2049	24285612	16799769	53112	102808	3708410	362459	0	299423
2050	25805365	17851070	53988	104502	3961707	387216	0	319874
2051	27420222	18968161	54877	106225	4232307	413664	0	341723
2052	29136134	20155157	55782	107975	4521388	441919	0	365064
2053	30959426	21416433	56701	109754	4830215	472104	0	389999
2054	32896815	22756638	57635	111564	5160137	504350	0	416637

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 4.46.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	2522189	1012746	27880	38660	163486	77211	27024	46327
2020	2680024	1076122	28340	39297	174652	82485	28870	49491
2021	2847735	1143463	28807	39945	186582	88119	30842	52871
2022	3025942	1215019	29281	40603	199326	94138	32948	56483
2023	3215300	1291053	29764	41272	212941	100567	35199	60341
2024	3416508	1371845	30254	41952	227485	107437	37603	64462
2025	3630308	1457693	30753	42644	243023	114775	40172	68865
2026	3857486	1548913	31260	43347	259622	122614	42915	73569
2027	4098882	1645841	31775	44061	277356	130989	45847	78594
2028	4355383	1748835	32298	44787	296300	139936	48978	83962
2029	4627935	1858275	32831	45525	316538	149494	52323	89697
2030	4917544	1974562	33372	46275	338159	159705	55897	95823
2031	5225276	2098127	33922	47038	361256	170614	59715	102368
2032	5552265	2229425	34481	47813	385932	182267	63794	109361
2033	5899717	2368938	35049	48601	412292	194717	68151	116830
2034	6268911	2517182	35626	49402	440453	208017	72806	124810
2035	6661209	2674704	36214	50216	470538	222225	77779	133335
2036	7078057	2842082	36810	51043	502677	237404	83092	142442
2037	7520990	3019935	37417	51885	537012	253619	88767	152172
2038	7991641	3208917	38033	52740	573691	270942	94830	162566
2039	8491745	3409726	38660	53609	612877	289449	101307	173669
2040	9023144	3623101	39297	54492	654738	309219	108227	185532
2041	9587797	3849829	39945	55390	699459	330340	115619	198204
2042	10187786	4090745	40603	56303	747235	352903	123516	211742
2043	10825321	4346737	41272	57231	798274	377008	131953	226205
2044	11502751	4618748	41952	58174	852799	402758	140966	241655
2045	12222575	4907782	42644	59133	911048	430268	150594	258161
2046	12987443	5214903	43347	60107	973276	459657	160880	275795
2047	13800176	5541243	44061	61098	1039754	491053	171869	294632
2048	14663768	5888004	44787	62105	1110773	524594	183608	314757
2049	15581402	6256466	45525	63128	1186643	560426	196149	336256
2050	16556461	6647985	46275	64168	1267695	598705	209547	359223
2051	17592537	7064005	47038	65226	1354283	639599	223860	383759
2052	18693449	7506059	47813	66301	1446785	683285	239150	409971
2053	19863254	7975776	48601	67393	1545606	729956	255485	437974
2054	21106264	8474886	49402	68504	1651176	779815	272936	467889

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4.47.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	2884715	506019	32527	26818	47868	49937	15199	41252
2020	3065236	537685	33063	27260	51138	53348	16237	44070
2021	3257054	571332	33608	27710	54631	56991	17346	47080
2022	3460875	607085	34161	28166	58362	60884	18530	50296
2023	3677450	645076	34724	28630	62348	65043	19796	53731
2024	3907579	685444	35297	29102	66607	69485	21148	57401
2025	4152109	728337	35878	29582	71156	74231	22593	61322
2026	4411941	773916	36469	30069	76017	79302	24136	65510
2027	4688033	822346	37070	30565	81209	84718	25784	69985
2028	4981403	873807	37681	31068	86756	90505	27545	74765
2029	5293130	928488	38302	31580	92681	96687	29427	79872
2030	5624366	986592	38934	32101	99012	103291	31437	85327
2031	5976329	1048331	39575	32630	105775	110346	33584	91155
2032	6350318	1113934	40227	33167	112999	117883	35878	97381
2033	6747711	1183642	40890	33714	120717	125934	38328	104033
2034	7169971	1257712	41564	34270	128963	134536	40946	111139
2035	7618656	1336417	42249	34834	137771	143725	43743	118730
2036	8095419	1420048	42945	35408	147182	153542	46731	126839
2037	8602017	1508912	43653	35992	157235	164030	49922	135503
2038	9140317	1603338	44372	36585	167974	175234	53332	144758
2039	9712303	1703672	45104	37188	179448	187203	56975	154646
2040	10320083	1810285	45847	37801	191705	199989	60867	165209
2041	10965897	1923569	46602	38424	204799	213649	65024	176493
2042	11652124	2043943	47370	39057	218787	228242	69465	188548
2043	12381295	2171850	48151	39701	233731	243832	74210	201426
2044	13156096	2307761	48944	40355	249696	260487	79279	215185
2045	13979383	2452176	49751	41020	266751	278279	84694	229882
2046	14854189	2605629	50571	41696	284971	297286	90479	245584
2047	15783740	2768685	51404	42383	304435	317592	96659	262359
2048	16771460	2941945	52251	43081	325229	339284	103261	280279
2049	17820991	3126047	53112	43791	347444	362459	110314	299423
2050	18936199	3321670	53988	44513	371175	387216	117849	319874
2051	20121195	3529535	54877	45247	396528	413664	125898	341723
2052	21380346	3750407	55782	45992	423612	441919	134497	365064
2053	22718293	3985101	56701	46750	452546	472104	143684	389999
2054	24139966	4234482	57635	47521	483457	504350	153498	416637

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 48.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	2462197	1726126	64124	62730	475441	32365	25892	6473
2020	2616277	1834144	65180	63763	507915	34576	27661	6916
2021	2779999	1948922	66254	64814	542608	36938	29550	7388
2022	2953967	2070882	67346	65882	579670	39461	31569	7893
2023	3138822	2200474	68456	66968	619263	42156	33725	8432
2024	3335244	2338176	69584	68071	661561	45035	36028	9007
2025	3543958	2484495	70731	69193	706748	48111	38489	9623
2026	3765733	2639971	71896	70334	755022	51397	41118	10280
2027	4001386	2805176	73081	71493	806592	54908	43927	10982
2028	4251786	2980719	74286	72671	861685	58658	46927	11732
2029	4517856	3167248	75510	73868	920542	62665	50132	12533
2030	4800576	3365449	76754	75086	983418	66945	53556	13389
2031	5100988	3576053	78019	76323	1050589	71518	57214	14304
2032	5420200	3799836	79305	77581	1122348	76403	61122	15281
2033	5759387	4037624	80612	78859	1199008	81621	65297	16325
2034	6119800	4290292	81940	80159	1280905	87196	69757	17440
2035	6502767	4558771	83290	81480	1368395	93152	74522	18631
2036	6909699	4844051	84663	82823	1461862	99515	79612	19903
2037	7342097	5147184	86058	84187	1561712	106312	85049	21263
2038	7801553	5469286	87476	85575	1668383	113573	90859	22715
2039	8289761	5811545	88918	86985	1782339	121331	97065	24267
2040	8808521	6175222	90383	88418	1904079	129618	103694	25924
2041	9359743	6561657	91873	89876	2034135	138471	110777	27695
2042	9945461	6972275	93387	91357	2173074	147929	118343	29586
2043	10567831	7408588	94926	92862	2321503	158033	126427	31607
2044	11229149	7872206	96490	94392	2480070	168828	135062	33766
2045	11931850	8364835	98080	95948	2649467	180359	144287	36072
2046	12678526	8888293	99696	97529	2830436	192678	154143	38536
2047	13471927	9444507	101339	99136	3023765	205839	164671	41168
2048	14314978	10035529	103009	100770	3230299	219898	175919	43980
2049	15210786	10663536	104707	102431	3450940	234918	187935	46984
2050	16162651	11330842	106433	104119	3686652	250964	200771	50193
2051	17174083	12039908	108186	105835	3938463	268106	214485	53622
2052	18248809	12793345	109969	107579	4207475	286418	229135	57284
2053	19390790	13593932	111782	109352	4494860	305981	244785	61197
2054	20604233	14444617	113624	111154	4801876	326881	261505	65377

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 49.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	2909215	1199583	78993	172502	205362	21628	30280	4326
2020	3091269	1274651	80294	175345	219389	23106	32348	4622
2021	3284715	1354417	81618	178235	234375	24684	34557	4937
2022	3490268	1439174	82963	181172	250383	26370	36918	5274
2023	3708683	1529235	84330	184158	267485	28171	39439	5635
2024	3940766	1624932	85719	187193	285755	30095	42133	6019
2025	4187373	1726618	87132	190277	305273	32151	45011	6431
2026	4449411	1834666	88568	193413	326125	34347	48085	6870
2027	4727848	1949477	90028	196600	348400	36693	51370	7339
2028	5023709	2071472	91511	199840	372197	39199	54878	7840
2029	5338085	2201101	93019	203134	397619	41876	58627	8376
2030	5672133	2338842	94552	206481	424778	44737	62631	8948
2031	6027086	2485203	96110	209884	453792	47792	66909	9559
2032	6404251	2640723	97694	213343	484788	51057	71479	10212
2033	6805018	2805975	99304	216858	517901	54544	76361	10909
2034	7230865	2981568	100941	220432	553275	58269	81577	11654
2035	7683361	3168150	102604	224065	591066	62249	87149	12450
2036	8164173	3366407	104295	227757	631438	66501	93101	13301
2037	8675073	3577072	106014	231511	674567	71043	99461	14209
2038	9217945	3800919	107761	235326	720642	75896	106254	15180
2039	9794789	4038774	109537	239204	769865	81080	113512	16216
2040	10407731	4291514	111342	243146	822449	86618	121265	17324
2041	11059029	4560070	113176	247153	878626	92534	129548	18507
2042	11751085	4845431	115042	251226	938639	98854	138396	19771
2043	12486449	5148650	116937	255366	1002751	105607	147849	21122
2044	13267830	5470844	118864	259574	1071243	112820	157948	22564
2045	14098109	5813201	120823	263852	1144413	120526	168736	24106
2046	14980345	6176981	122814	268200	1222580	128758	180261	25752
2047	15917790	6563526	124838	272620	1306087	137553	192574	27511
2048	16913899	6974261	126896	277112	1395297	146948	205727	29390
2049	17972343	7410699	128987	281679	1490601	156985	219779	31397
2050	19097023	7874448	131112	286321	1592415	167708	234791	33542
2051	20292083	8367218	133273	291039	1701182	179163	250828	35833
2052	21561928	8890824	135469	295836	1817379	191400	267960	38280
2053	22911238	9447197	137702	300711	1941513	204473	286263	40895
2054	24344985	10038387	139971	305666	2074125	218440	305815	43688

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 50.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	4152096	1598737	221643	156823	452300	258920	184480	132697
2020	4411927	1698783	225296	159407	483194	276605	197081	141760
2021	4688018	1805090	229008	162034	516198	295498	210542	151443
2022	4981387	1918049	232782	164705	551456	315681	224923	161787
2023	5293114	2038078	236619	167419	589122	337244	240286	172838
2024	5624348	2165617	240518	170178	629361	360279	256699	184643
2025	5976310	2301138	244482	172982	672349	384887	274232	197255
2026	6350298	2445139	248510	175833	718273	411176	292963	210728
2027	6747689	2598152	252606	178731	767333	439261	312973	225121
2028	7169949	2760740	256769	181676	819745	469264	334351	240498
2029	7618632	2933503	261000	184670	875736	501316	357188	256925
2030	8095393	3117076	265301	187713	935552	535558	381585	274474
2031	8601990	3312138	269673	190807	999454	572138	407649	293221
2032	9140288	3519406	274117	193951	1067720	611218	435493	313249
2033	9712272	3739644	278635	197147	1140649	652966	465238	334645
2034	10320050	3973665	283226	200396	1218560	697566	497016	357503
2035	10965862	4222330	287894	203699	1301792	745212	530964	381921
2036	11652087	4486557	292638	207056	1390709	796113	567230	408008
2037	12381256	4767318	297461	210468	1485700	850490	605974	435876
2038	13156054	5065649	302363	213936	1587178	908582	647365	465648
2039	13979339	5382649	307346	217462	1695588	970641	691582	497454
2040	14854143	5719486	312411	221045	1811403	1036939	738819	531432
2041	15783690	6077402	317559	224688	1935128	1107766	789283	567730
2042	16771408	6457716	322792	228391	2067305	1183430	843194	606508
2043	17820934	6861829	328112	232155	2208509	1264263	900788	647935
2044	18936139	7291231	333519	235980	2359358	1350617	962315	692191
2045	20121131	7747504	339015	239869	2520511	1442869	1028044	739470
2046	21380279	8232330	344602	243822	2692671	1541422	1098263	789979
2047	22718221	8747496	350281	247840	2876590	1646707	1173279	843937
2048	24139890	9294900	356053	251925	3073072	1759183	1253418	901581
2049	25650524	9876559	361921	256076	3282974	1879341	1339031	963163
2050	27255692	10494618	367885	260296	3507213	2007707	1430491	1028950
2051	28961308	11151354	373948	264586	3746768	2144841	1528199	1099231
2052	30773659	11849187	380110	268946	4002686	2291341	1632581	1174313
2053	32699424	12590689	386374	273378	4276084	2447848	1744092	1254522
2054	34745700	13378594	392741	277883	4568156	2615045	1863220	1340211

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 51.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	3234495	2073262	341525	177733	559590	74440	19419	19419
2020	3436904	2203003	347153	180662	597812	79524	20746	20746
2021	3651980	2340863	352874	183639	638644	84956	22163	22163
2022	3880515	2487351	358690	186665	682266	90759	23677	23677
2023	4123351	2643005	364601	189741	728867	96958	25294	25294
2024	4381383	2808400	370609	192868	778651	103580	27021	27021
2025	4655563	2984145	376717	196047	831836	110655	28867	28867
2026	4946900	3170888	382925	199277	888654	118213	30839	30839
2027	5256469	3369316	389235	202561	949352	126288	32945	32945
2028	5585411	3580163	395650	205899	1014196	134914	35195	35195
2029	5934936	3804203	402170	209293	1083469	144129	37599	37599
2030	6306335	4042264	408797	212742	1157474	153973	40167	40167
2031	6700975	4295222	415534	216248	1236534	164490	42911	42911
2032	7120311	4564010	422382	219811	1320993	175725	45842	45842
2033	7565888	4849618	429342	223434	1411222	187728	48973	48973
2034	8039349	5153099	436418	227116	1507614	200551	52318	52318
2035	8542438	5475572	443610	230858	1610589	214249	55891	55891
2036	9077010	5818224	450920	234663	1720598	228883	59709	59709
2037	9645034	6182319	458351	238530	1838121	244516	63787	63787
2038	10248604	6569198	465905	242461	1963672	261218	68144	68144
2039	10889945	6980288	473583	246457	2097797	279060	72799	72799
2040	11571420	7417103	481387	250518	2241085	298120	77771	77771
2041	12295540	7881253	489320	254646	2394159	318483	83083	83083
2042	13064975	8374448	497384	258843	2557689	340237	88758	88758
2043	13882559	8898507	505581	263108	2732388	363476	94820	94820
2044	14751307	9455361	513912	267444	2919020	388303	101297	101297
2045	15674419	10047062	522381	271852	3118400	414825	108216	108216
2046	16655299	10675791	530990	276332	3331398	443159	115607	115607
2047	17697560	11343864	539740	280886	3558944	473429	123503	123503
2048	18805044	12053744	548635	285514	3802033	505765	131939	131939
2049	19981832	12808048	557676	290220	4061726	540311	140951	140951
2050	21232262	13609554	566867	295002	4339156	577216	150578	150578
2051	22560942	14461217	576208	299864	4635536	616642	160864	160864
2052	23972769	15366176	585704	304805	4952160	658761	171851	171851
2053	25472945	16327766	595356	309828	5290411	703757	183589	183589
2054	27067000	17349531	605167	314934	5651765	751826	196129	196129

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 52.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	3871441	1711795	248129	138004	534345	74440	19419	12946
2020	4113710	1818916	252218	140279	570843	79524	20746	13831
2021	4371139	1932741	256374	142590	609833	84956	22163	14775
2022	4644677	2053688	260599	144940	651487	90759	23677	15785
2023	4935334	2182205	264894	147329	695986	96958	25294	16863
2024	5244179	2318763	269259	149757	743524	103580	27021	18014
2025	5572351	2463868	273696	152225	794310	110655	28867	19245
2026	5921059	2618052	278207	154733	848564	118213	30839	20559
2027	6291589	2781886	282791	157283	906524	126288	32945	21964
2028	6685307	2955972	287452	159875	968443	134914	35195	23464
2029	7103662	3140951	292189	162510	1034591	144129	37599	25066
2030	7548198	3337507	297004	165188	1105257	153973	40167	26778
2031	8020551	3546363	301898	167910	1180750	164490	42911	28607
2032	8522464	3768288	306873	170677	1261400	175725	45842	30561
2033	9055786	4004101	311931	173490	1347558	187728	48973	32649
2034	9622482	4254671	317071	176349	1439601	200551	52318	34879
2035	10224641	4520922	322296	179255	1537931	214249	55891	37261
2036	10864482	4803833	327608	182209	1642977	228883	59709	39806
2037	11544364	5104449	333006	185212	1755198	244516	63787	42525
2038	12266791	5423877	338494	188264	1875085	261218	68144	45430
2039	13034426	5763294	344072	191366	2003160	279060	72799	48533
2040	13850099	6123952	349743	194520	2139983	298120	77771	51847
2041	14716816	6507179	355506	197726	2286152	318483	83083	55389
2042	15637770	6914387	361365	200984	2442304	340237	88758	59172
2043	16616356	7347078	367320	204296	2609122	363476	94820	63214
2044	17656180	7806846	373373	207663	2787335	388303	101297	67531
2045	18761074	8295385	379526	211085	2977720	414825	108216	72144
2046	19935111	8814497	385781	214564	3181109	443159	115607	77072
2047	21182618	9366094	392138	218099	3398390	473429	123503	82336
2048	22508191	9952208	398600	221694	3630513	505765	131939	87960
2049	23916716	10575001	405169	225347	3878490	540311	140951	93968
2050	25413385	11236767	411846	229061	4143405	577216	150578	100386
2051	27003712	11939945	418633	232835	4426414	616642	160864	107243
2052	28693560	12687127	425532	236673	4728755	658761	171851	114568
2053	30489156	13481067	432545	240573	5051746	703757	183589	122393
2054	32397117	14324690	439673	244537	5396798	751826	196129	130753

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 53.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	3097153	2093963	241159	123368	220891	67967	6473	25892
2020	3290968	2224999	245133	125401	235979	72609	6916	27661
2021	3496911	2364236	249173	127467	252097	77569	7388	29550
2022	3715742	2512186	253279	129568	269316	82867	7893	31569
2023	3948267	2669394	257453	131703	287711	88527	8432	33725
2024	4195343	2836441	261696	133873	307363	94573	9007	36028
2025	4457881	3013940	266008	136080	328357	101033	9623	38489
2026	4736847	3202548	270392	138322	350785	107934	10280	41118
2027	5033272	3402958	274848	140602	374744	115306	10982	43927
2028	5348245	3615909	279377	142919	400341	123182	11732	46927
2029	5682930	3842187	283981	145274	427686	131596	12533	50132
2030	6038558	4082625	288661	147668	456898	140584	13389	53556
2031	6416441	4338109	293418	150101	488106	150187	14304	57214
2032	6817971	4609580	298253	152575	521445	160445	15281	61122
2033	7244629	4898040	303169	155089	557062	171404	16325	65297
2034	7697986	5204551	308165	157645	595111	183111	17440	69757
2035	8179713	5530243	313243	160243	635759	195619	18631	74522
2036	8691586	5876317	318405	162884	679184	208980	19903	79612
2037	9235491	6244047	323652	165568	725574	223254	21263	85049
2038	9813433	6634789	328986	168297	775134	238503	22715	90859
2039	10427541	7049983	334407	171070	828078	254794	24267	97065
2040	11080079	7491160	339918	173889	884639	272197	25924	103694
2041	11773453	7959944	345520	176755	945063	290789	27695	110777
2042	12510216	8458064	351214	179668	1009614	310651	29586	118343
2043	13293084	8987356	357002	182628	1078574	331869	31607	126427
2044	14124944	9549770	362885	185638	1152245	354537	33766	135062
2045	15008859	10147378	368865	188697	1230948	378753	36072	144287
2046	15948089	10782385	374944	191807	1315026	404624	38536	154143
2047	16946094	11457128	381123	194968	1404847	432261	41168	164671
2048	18006553	12174096	387404	198181	1500803	461786	43980	175919
2049	19133373	12935931	393788	201447	1603313	493327	46984	187935
2050	20330708	13745441	400277	204766	1712825	527023	50193	200771
2051	21602970	14605607	406874	208141	1829817	563021	53622	214485
2052	22954848	15519602	413579	211571	1954800	601477	57284	229135
2053	24391325	16490793	420394	215058	2088320	642560	61197	244785
2054	25917693	17522760	427322	218602	2230960	686450	65377	261505

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 4. 54.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	3556949	2166232	218748	7238	29129	0	0	0
2020	3779537	2301791	222353	7358	31118	0	0	0
2021	4016054	2445833	226017	7479	33244	0	0	0
2022	4267372	2598889	229742	7602	35515	0	0	0
2023	4534417	2761523	233528	7728	37940	0	0	0
2024	4818174	2934335	237376	7855	40532	0	0	0
2025	5119687	3117961	241288	7984	43300	0	0	0
2026	5440068	3313077	245264	8116	46258	0	0	0
2027	5780499	3520404	249306	8250	49417	0	0	0
2028	6142233	3740705	253415	8386	52793	0	0	0
2029	6526604	3974792	257591	8524	56399	0	0	0
2030	6935028	4223528	261836	8664	60251	0	0	0
2031	7369010	4487830	266151	8807	64366	0	0	0
2032	7830151	4768671	270537	8952	68762	0	0	0
2033	8320149	5067086	274995	9100	73459	0	0	0
2034	8840810	5384176	279527	9250	78477	0	0	0
2035	9394053	5721109	284133	9402	83837	0	0	0
2036	9981918	6079126	288816	9557	89563	0	0	0
2037	10606570	6459548	293575	9714	95681	0	0	0
2038	11270311	6863776	298413	9874	102216	0	0	0
2039	11975589	7293300	303331	10037	109198	0	0	0
2040	12725001	7749702	308330	10203	116656	0	0	0
2041	13521311	8234666	313411	10371	124624	0	0	0
2042	14367452	8749977	318576	10542	133136	0	0	0
2043	15266544	9297536	323826	10715	142230	0	0	0
2044	16221899	9879361	329162	10892	151945	0	0	0
2045	17237038	10497595	334587	11071	162323	0	0	0
2046	18315704	11154517	340100	11254	173410	0	0	0
2047	19461870	11852548	345705	11439	185255	0	0	0
2048	20679762	12594261	351402	11628	197908	0	0	0
2049	21973867	13382389	357193	11819	211426	0	0	0
2050	23348956	14219837	363080	12014	225867	0	0	0
2051	24810095	15109691	369063	12212	241295	0	0	0
2052	26362669	16055230	375145	12413	257776	0	0	0
2053	28012402	17059940	381327	12618	275383	0	0	0
2054	29765372	18127523	387611	12826	294193	0	0	0

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 55.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)							
	Sepeda Motor	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
		Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
			KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	3063315	2597150	212234	10978	22090	0	0	0
2020	3255012	2759676	215731	11159	23598	0	0	0
2021	3458706	2932372	219286	11343	25210	0	0	0
2022	3675146	3115875	222900	11530	26932	0	0	0
2023	3905130	3310861	226573	11720	28772	0	0	0
2024	4149507	3518049	230307	11913	30737	0	0	0
2025	4409176	3738203	234103	12109	32836	0	0	0
2026	4685095	3972133	237961	12309	35079	0	0	0
2027	4978281	4220703	241882	12512	37475	0	0	0
2028	5289813	4484827	245868	12718	40035	0	0	0
2029	5620841	4765480	249920	12927	42769	0	0	0
2030	5972584	5063696	254038	13140	45690	0	0	0
2031	6346339	5380574	258225	13357	48811	0	0	0
2032	6743482	5717281	262480	13577	52145	0	0	0
2033	7165478	6075059	266806	13801	55707	0	0	0
2034	7613882	6455227	271203	14028	59512	0	0	0
2035	8090346	6859184	275672	14259	63576	0	0	0
2036	8596626	7288420	280215	14494	67919	0	0	0
2037	9134589	7744518	284833	14733	72558	0	0	0
2038	9706217	8229157	289527	14976	77514	0	0	0
2039	10313616	8744124	294298	15223	82808	0	0	0
2040	10959025	9291316	299148	15474	88464	0	0	0
2041	11644822	9872752	304078	15729	94507	0	0	0
2042	12373536	10490572	309089	15988	100962	0	0	0
2043	13147851	11147055	314182	16251	107858	0	0	0
2044	13970622	11844619	319360	16519	115225	0	0	0
2045	14844881	12585836	324623	16791	123095	0	0	0
2046	15773849	13373437	329973	17068	131503	0	0	0
2047	16760950	14210324	335410	17349	140485	0	0	0
2048	17809823	15099583	340938	17635	150081	0	0	0
2049	18924332	16044490	346556	17926	160332	0	0	0
2050	20108586	17048527	352267	18221	171283	0	0	0
2051	21366948	18115396	358073	18521	182982	0	0	0
2052	22704056	19249027	363973	18827	195480	0	0	0
2053	24124838	20453600	369971	19137	208832	0	0	0
2054	25634531	21733552	376068	19452	223096	0	0	0

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Berikut ini adalah contoh perhitungan volume tahun pertama pada Jalan Tol Seksi 2 (Purwodadi – Lawang) Arah Malang – Pandaan pada tahun 2019 setelah adanya proyek Jalan Tol Pandaan – Malang:

- Mobil  $= 4315313 \times 60\% = 2589189$
- Angkutan Kecil  $= 160308 \times 60\% = 96185$
- Bus Besar  $= 156823 \times 60\% = 94094$
- Truk 2-As  $= 1188601 \times 60\% = 713161$
- Truk 3-As  $= 80912 \times 60\% = 48548$
- Truk 4-As  $= 64730 \times 60\% = 38838$
- Truk Trailer Gandengan  $= 16182 \times 60\% = 9710$

Untuk perhitungan volume lalu lintas pada ruas-ruas jalan tol lainnya menggunakan cara perhitungan yang sama, sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

**Tabel 4. 56.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	1519118	41820	57990	245228	115816	40536	69490
2020	1614182	42509	58946	261978	123727	43305	74236
2021	1715195	43210	59917	279872	132178	46263	79307
2022	1822529	43922	60905	298989	141206	49422	84724
2023	1936580	44645	61908	319411	150851	52798	90511
2024	2057768	45381	62928	341227	161155	56404	96693
2025	2186539	46129	63965	364534	172162	60257	103297
2026	2323369	46889	65020	389433	183921	64373	110353
2027	2468762	47662	66091	416033	196484	68770	117890
2028	2623253	48447	67180	444450	209904	73467	125943
2029	2787412	49246	68287	474807	224241	78485	134545
2030	2961843	50057	69413	507238	239558	83846	143735
2031	3147191	50882	70557	541884	255920	89572	153552
2032	3344137	51721	71719	578897	273401	95691	164041
2033	3553407	52573	72901	618438	292075	102227	175245
2034	3775773	53439	74102	660679	312025	109209	187215
2035	4012055	54320	75324	705806	333337	116668	200002
2036	4263123	55215	76565	754015	356105	124637	213663
2037	4529902	56125	77827	805517	380428	133150	228257
2038	4813376	57050	79109	860537	406413	142245	243848
2039	5114589	57990	80413	919315	434173	151961	260504
2040	5434651	58946	81738	982107	463828	162340	278297
2041	5774743	59917	83085	1049189	495509	173429	297306
2042	6136117	60905	84454	1120852	529354	185274	317613
2043	6520105	61908	85846	1197410	565511	197929	339307
2044	6928122	62928	87261	1279198	604137	211448	362483
2045	7361672	63965	88699	1366571	645402	225891	387242
2046	7822354	65020	90160	1459913	689486	241320	413692
2047	8311864	66091	91646	1559631	736580	257803	441948
2048	8832006	67180	93157	1666159	786891	275412	472135
2049	9384699	68287	94692	1779964	840638	294224	504383
2050	9971978	69413	96252	1901542	898057	314320	538834
2051	10596007	70557	97838	2031424	959398	335789	575639
2052	11259088	71719	99451	2170177	1024928	358725	614957
2053	11963663	72901	101090	2318408	1094934	383227	656961
2054	12712329	74103	102756	2476764	1169722	409403	701833

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 57.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Arah Pandaan - Malang dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	1771066	113842	93863	167537	174778	53194	144382
2020	1881896	115718	95410	178981	186716	56827	154243
2021	1999662	117625	96982	191206	199469	60708	164779
2022	2124798	119564	98580	204266	213093	64855	176034
2023	2257764	121534	100205	218218	227648	69285	188057
2024	2399051	123537	101856	233123	243198	74017	200902
2025	2549180	125573	103535	249046	259809	79073	214625
2026	2708703	127642	105241	266057	277555	84474	229284
2027	2878209	129745	106975	284229	296513	90243	244945
2028	3058323	131884	108738	303643	316765	96407	261676
2029	3249708	134057	110530	324383	338402	102992	279549
2030	3453069	136266	112351	346540	361516	110027	298644
2031	3669156	138512	114203	370210	386209	117542	319042
2032	3898766	140794	116085	395496	412588	125571	340834
2033	4142745	143114	117998	422510	440769	134147	364114
2034	4401991	145473	119943	451369	470875	143310	388984
2035	4677460	147870	121919	482199	503038	153099	415553
2036	4970168	150307	123928	515135	537397	163556	443937
2037	5281192	152784	125971	550320	574103	174727	474259
2038	5611681	155302	128047	587909	613316	186662	506653
2039	5962850	157861	130157	628066	655208	199412	541259
2040	6335996	160463	132302	670965	699961	213032	578229
2041	6732492	163107	134482	716794	747771	227583	617724
2042	7153800	165795	136698	765754	798847	243128	659917
2043	7601473	168527	138951	818057	853411	259734	704991
2044	8077161	171304	141241	873934	911702	277475	753145
2045	8582616	174127	143568	933626	973974	296427	804587
2046	9119702	176997	145934	997397	1040500	316674	859544
2047	9690398	179914	148339	1065522	1111570	338304	918254
2048	10296807	182879	150784	1138301	1187494	361412	980974
2049	10941164	185892	153268	1216051	1268604	386097	1047978
2050	11625844	188956	155794	1299112	1355255	412469	1119558
2051	12353370	192070	158362	1387846	1447823	440642	1196028
2052	13126423	195235	160971	1482641	1546715	470740	1277721
2053	13947853	198452	163624	1583911	1652361	502893	1364994
2054	14820687	201723	166321	1692098	1765224	537242	1458228

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 58.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 2 (Purwodadi - Lawang) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	2589189	96185	94094	713161	48548	38838	9710
2020	2751216	97770	95645	761873	51864	41491	10373
2021	2923382	99381	97221	813911	55406	44325	11082
2022	3106323	101019	98823	869504	59191	47353	11839
2023	3300711	102684	100452	928895	63234	50587	12647
2024	3507264	104376	102107	992341	67553	54042	13511
2025	3726743	106096	103790	1060122	72167	57733	14434
2026	3959956	107844	105500	1132532	77096	61677	15420
2027	4207764	109622	107239	1209888	82362	65890	16473
2028	4471079	111428	109006	1292528	87987	70390	17598
2029	4750871	113264	110802	1380812	93997	75198	18800
2030	5048173	115131	112628	1475127	100418	80334	20084
2031	5364079	117028	114484	1575883	107276	85821	21456
2032	5699754	118957	116371	1683522	114604	91683	22921
2033	6056436	120917	118289	1798512	122432	97945	24487
2034	6435437	122910	120238	1921357	130794	104635	26159
2035	6838156	124935	122219	2052593	139728	111782	27946
2036	7266077	126994	124234	2192792	149272	119417	29855
2037	7720776	129087	126281	2342568	159467	127574	31894
2038	8203929	131214	128362	2502574	170359	136288	34072
2039	8717318	133377	130477	2673509	181996	145597	36400
2040	9262833	135575	132627	2856119	194427	155541	38886
2041	9842486	137809	134813	3051202	207707	166165	41542
2042	10458412	140080	137035	3259610	221894	177515	44379
2043	11112882	142388	139293	3482254	237050	189640	47410
2044	11808308	144735	141588	3720104	253241	202593	50649
2045	12547253	147120	143922	3974201	270538	216431	54108
2046	13332439	149544	146294	4245653	289017	231214	57804
2047	14166761	152009	148704	4535647	308758	247006	61752
2048	15053293	154514	151155	4845448	329847	263878	65970
2049	15995304	157060	153646	5176410	352377	281902	70476
2050	16996263	159649	156178	5529977	376445	301156	75289
2051	18059861	162279	158752	5907695	402158	321727	80432
2052	19190018	164954	161368	6311212	429627	343702	85926
2053	20390897	167672	164027	6742290	458972	367178	91795
2054	21666926	170435	166730	7202813	490321	392257	98065

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 59.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 2 (Purwodadi - Lawang) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	1499479	98741	215628	256703	27035	37849	5407
2020	1593314	100368	219181	274237	28882	40435	5777
2021	1693021	102022	222793	292968	30855	43196	6171
2022	1798967	103703	226465	312979	32962	46147	6593
2023	1911544	105412	230197	334356	35214	49299	7043
2024	2031165	107149	233991	357194	37619	52666	7524
2025	2158272	108915	237847	381592	40188	56263	8038
2026	2293333	110710	241766	407656	42933	60106	8587
2027	2436846	112534	245750	435500	45866	64212	9174
2028	2589340	114389	249800	465246	48998	68598	9800
2029	2751376	116274	253917	497024	52345	73283	10469
2030	2923553	118190	258101	530973	55921	78289	11185
2031	3106504	120138	262355	567240	59740	83636	11948
2032	3300904	122118	266678	605985	63821	89349	12765
2033	3507469	124130	271073	647376	68180	95451	13636
2034	3726960	126176	275540	691594	72837	101971	14568
2035	3960187	128255	280081	738832	77812	108936	15563
2036	4208009	130368	284696	789297	83126	116377	16626
2037	4471339	132517	289388	843209	88804	124326	17761
2038	4751148	134701	294157	900803	94870	132817	18974
2039	5048467	136921	299005	962331	101350	141889	20270
2040	5364392	139177	303932	1028062	108272	151581	21655
2041	5700087	141470	308941	1098282	115667	161934	23134
2042	6056789	143802	314032	1173299	123568	172995	24714
2043	6435813	146172	319207	1253439	132008	184811	26402
2044	6838555	148580	324467	1339053	141025	197434	28205
2045	7266501	151029	329815	1430516	150657	210920	30132
2046	7721226	153518	335250	1528225	160948	225326	32190
2047	8204408	156048	340774	1632608	171941	240717	34389
2048	8717826	158619	346390	1744121	183685	257159	36737
2049	9263373	161233	352099	1863251	196231	274724	39247
2050	9843060	163890	357901	1990518	209635	293488	41927
2051	10459022	166591	363799	2126478	223953	313534	44791
2052	11113530	169337	369794	2271724	239250	334950	47850
2053	11808997	172127	375888	2426891	255592	357828	51119
2054	12547984	174964	382083	2592656	273050	382269	54610

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 60.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 3 (Lawang - Singosari) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	2398105	332464	235234	678450	388379	276720	199045
2020	2548174	337943	239111	724790	414907	295621	212640
2021	2707634	343512	243051	774296	443247	315813	227164
2022	2877074	349173	247057	827183	473522	337385	242680
2023	3057116	354928	251128	883683	505865	360429	259256
2024	3248425	360777	255267	944042	540418	385048	276964
2025	3451707	366722	259473	1008523	577330	411348	295882
2026	3667709	372765	263749	1077409	616764	439444	316092
2027	3897228	378908	268096	1151000	658891	469460	337682
2028	4141110	385153	272514	1229617	703896	501526	360747
2029	4400254	391500	277005	1313604	751974	535782	385387
2030	4675614	397952	281570	1403328	803337	572378	411710
2031	4968206	404510	286210	1499181	858207	611473	439832
2032	5279108	411176	290926	1601580	916826	653239	469874
2033	5609466	417952	295721	1710974	979449	697857	501968
2034	5960497	424839	300594	1827840	1046349	745523	536254
2035	6333495	431841	305548	1952688	1117818	796445	572882
2036	6729835	438957	310583	2086063	1194169	850845	612012
2037	7150977	446191	315701	2228549	1275735	908961	653814
2038	7598473	453544	320904	2380767	1362872	971047	698472
2039	8073973	461018	326192	2543382	1455961	1037373	746180
2040	8579229	468616	331568	2717104	1555409	1108229	797147
2041	9116103	476338	337032	2902692	1661649	1183925	851595
2042	9686574	484188	342586	3100957	1775145	1264791	909762
2043	10292743	492167	348232	3312763	1896394	1351181	971902
2044	10936846	500278	353970	3539037	2025925	1443472	1038287
2045	11621256	508522	359804	3780766	2164303	1542066	1109205
2046	12348495	516902	365733	4039006	2312133	1647395	1184968
2047	13121243	525421	371760	4314885	2470060	1759918	1265906
2048	13942349	534079	377887	4609607	2638774	1880126	1352372
2049	14814838	542881	384114	4924460	2819012	2008546	1444744
2050	15741926	551827	390444	5260819	3011560	2145737	1543425
2051	16727030	560921	396878	5620152	3217261	2292298	1648846
2052	17773780	570165	403419	6004029	3437011	2448871	1761469
2053	18886034	579561	410067	6414126	3671772	2616137	1881783
2054	20067891	589112	416825	6852234	3922567	2794829	2010316

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 4. 61.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 3 (Lawang - Singosari) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	3109892	512288	266599	839384	111659	29129	29129
2020	3304504	520730	270992	896717	119286	31118	31118
2021	3511295	529311	275458	957966	127434	33244	33244
2022	3731026	538034	279998	1023399	136138	35515	35515
2023	3964507	546901	284612	1093301	145437	37940	37940
2024	4212599	555913	289302	1167977	155370	40532	40532
2025	4476217	565075	294070	1247754	165983	43300	43300
2026	4756331	574387	298916	1332980	177320	46258	46258
2027	5053974	583852	303842	1424027	189431	49417	49417
2028	5370244	593474	308849	1521294	202370	52793	52793
2029	5706305	603254	313939	1625204	216193	56399	56399
2030	6063396	613196	319112	1736211	230960	60251	60251
2031	6442833	623301	324371	1854800	246735	64366	64366
2032	6846015	633573	329717	1981490	263588	68762	68762
2033	7274427	644013	335150	2116833	281592	73459	73459
2034	7729649	654627	340673	2261420	300826	78477	78477
2035	8213358	665415	346287	2415883	321373	83837	83837
2036	8727336	676380	351994	2580897	343324	89563	89563
2037	9273478	687527	357795	2757182	366774	95681	95681
2038	9853797	698857	363691	2945507	391826	102216	102216
2039	10470431	710374	369685	3146696	418589	109198	109198
2040	11125654	722080	375777	3361627	447180	116656	116656
2041	11821879	733980	381969	3591238	477724	124624	124624
2042	12561672	746076	388264	3836533	510355	133136	133136
2043	13347761	758371	394662	4098582	545214	142230	142230
2044	14183042	770868	401166	4378530	582454	151945	151945
2045	15070593	783572	407777	4677599	622237	162323	162323
2046	16013686	796485	414497	4997096	664738	173410	173410
2047	17015796	809610	421328	5338416	710143	185255	185255
2048	18080616	822952	428271	5703049	758648	197908	197908
2049	19212071	836514	435329	6092588	810466	211426	211426
2050	20414331	850300	442503	6508734	865824	225867	225867
2051	21691826	864312	449795	6953304	924963	241295	241295
2052	23049264	878556	457208	7428240	988141	257776	257776
2053	24491649	893034	464742	7935616	1055635	275383	275383
2054	26024296	907751	472401	8477647	1127738	294193	294193

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 62.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 4 (Singosari - Pakis) Arah Malang – Pandaan dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	2567692	372193	207006	801517	111659	29129	19419
2020	2728374	378326	210418	856264	119286	31118	20746
2021	2899111	384561	213885	914750	127434	33244	22163
2022	3080532	390898	217410	977230	136138	35515	23677
2023	3273307	397340	220993	1043979	145437	37940	25294
2024	3478145	403888	224635	1115286	155370	40532	27021
2025	3695801	410544	228337	1191464	165983	43300	28867
2026	3927078	417310	232099	1272846	177320	46258	30839
2027	4172828	424187	235924	1359786	189431	49417	32945
2028	4433957	431177	239812	1452664	202370	52793	35195
2029	4711427	438283	243764	1551886	216193	56399	37599
2030	5006260	445506	247781	1657886	230960	60251	40167
2031	5319544	452847	251865	1771125	246735	64366	42911
2032	5652432	460310	256015	1892099	263588	68762	45842
2033	6006152	467896	260234	2021337	281592	73459	48973
2034	6382007	475606	264523	2159401	300826	78477	52318
2035	6781382	483444	268882	2306896	321373	83837	55891
2036	7205750	491411	273313	2464466	343324	89563	59709
2037	7656674	499509	277817	2632797	366774	95681	63787
2038	8135816	507741	282396	2812627	391826	102216	68144
2039	8644941	516108	287049	3004740	418589	109198	72799
2040	9185928	524614	291780	3209974	447180	116656	77771
2041	9760768	533259	296588	3429227	477724	124624	83083
2042	10371580	542047	301476	3663456	510355	133136	88758
2043	11020617	550980	306444	3913683	545214	142230	94820
2044	11710269	560059	311494	4181002	582454	151945	101297
2045	12443078	569289	316627	4466580	622237	162323	108216
2046	13221745	578671	321845	4771663	664738	173410	115607
2047	14049140	588207	327149	5097585	710143	185255	123503
2048	14928312	597900	332540	5445769	758648	197908	131939
2049	15862501	607753	338020	5817735	810466	211426	140951
2050	16855150	617769	343591	6215107	865824	225867	150578
2051	17909918	627949	349253	6639621	924963	241295	160864
2052	19030691	638298	355009	7093132	988141	257776	171851
2053	20221600	648817	360859	7577618	1055635	275383	183589
2054	21487034	659509	366806	8095197	1127738	294193	196129

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 63.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 4 (Singosari - Pakis) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	3140944	361738	185051	331336	101950	9710	38838
2020	3337499	367699	188101	353968	108913	10373	41491
2021	3546354	373759	191201	378145	116353	11082	44325
2022	3768279	379918	194351	403973	124300	11839	47353
2023	4004091	386179	197554	431566	132790	12647	50587
2024	4254661	392543	200810	461044	141860	13511	54042
2025	4520910	399012	204119	492535	151550	14434	57733
2026	4803821	405588	207483	526177	161901	15420	61677
2027	5104437	412271	210902	562116	172959	16473	65890
2028	5423864	419065	214378	600511	184773	17598	70390
2029	5763280	425972	217911	641528	197394	18800	75198
2030	6123937	432991	221502	685347	210876	20084	80334
2031	6507163	440127	225152	732158	225280	21456	85821
2032	6914370	447380	228862	782167	240667	22921	91683
2033	7347060	454753	232634	835592	257106	24487	97945
2034	7806827	462247	236467	892666	274667	26159	104635
2035	8295365	469864	240364	953638	293428	27946	111782
2036	8814475	477607	244325	1018775	313470	29855	119417
2037	9366070	485478	248352	1088361	334881	31894	127574
2038	9952184	493479	252445	1162700	357754	34072	136288
2039	10574975	501611	256605	1242117	382190	36400	145597
2040	11236739	509877	260833	1326958	408295	38886	155541
2041	11939916	518280	265132	1417594	436183	41542	166165
2042	12687096	526821	269501	1514421	465976	44379	177515
2043	13481033	535503	273942	1617861	497804	47410	189640
2044	14324654	544327	278457	1728367	531806	50649	202593
2045	15221067	553298	283046	1846421	568130	54108	216431
2046	16173577	562416	287710	1972538	606935	57804	231214
2047	17185692	571684	292451	2107270	648391	61752	247006
2048	18261144	581105	297271	2251204	692678	65970	263878
2049	19403897	590682	302170	2404969	739991	70476	281902
2050	20618161	600416	307149	2569237	790535	75289	301156
2051	21908411	610310	312211	2744726	844531	80432	321727
2052	23279403	620368	317356	2932200	902216	85926	343702
2053	24736190	630591	322586	3132480	963840	91795	367178
2054	26284140	640983	327902	3346440	1029674	98065	392257

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 64.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 5 (Pakis - Malang) Arah Malang - Pandaan dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	2527270	255206	8445	33984	0	0	0
2020	2685422	259412	8584	36305	0	0	0
2021	2853472	263686	8725	38785	0	0	0
2022	3032037	268032	8869	41434	0	0	0
2023	3221777	272449	9015	44264	0	0	0
2024	3423390	276939	9164	47287	0	0	0
2025	3637621	281503	9315	50517	0	0	0
2026	3865257	286142	9468	53967	0	0	0
2027	4107138	290857	9624	57653	0	0	0
2028	4364156	295650	9783	61591	0	0	0
2029	4637258	300523	9944	65798	0	0	0
2030	4927450	305475	10108	70292	0	0	0
2031	5235801	310509	10275	75094	0	0	0
2032	5563449	315626	10444	80223	0	0	0
2033	5911600	320827	10616	85702	0	0	0
2034	6281539	326115	10791	91556	0	0	0
2035	6674627	331489	10969	97810	0	0	0
2036	7092314	336952	11150	104490	0	0	0
2037	7536139	342504	11333	111627	0	0	0
2038	8007738	348149	11520	119252	0	0	0
2039	8508849	353886	11710	127397	0	0	0
2040	9041319	359718	11903	136099	0	0	0
2041	9607110	365646	12099	145395	0	0	0
2042	10208307	371672	12298	155326	0	0	0
2043	10847126	377797	12501	165935	0	0	0
2044	11525921	384022	12707	177269	0	0	0
2045	12247194	390351	12917	189377	0	0	0
2046	13013603	396784	13129	202312	0	0	0
2047	13827973	403323	13346	216131	0	0	0
2048	14693305	409969	13566	230893	0	0	0
2049	15612787	416725	13789	246664	0	0	0
2050	16589810	423593	14016	263512	0	0	0
2051	17627973	430573	14247	281511	0	0	0
2052	18731102	437669	14482	300739	0	0	0
2053	19903264	444882	14721	321280	0	0	0
2054	21148777	452213	14963	343225	0	0	0

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 65.** Analisis Volume Kendaraan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 5 (Pakis - Malang) Arah Pandaan – Malang dalam skr/tahun.

Tahun	Volume Lalu Lintas (skr/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	Mobil	Angkutan Kecil	Bus Besar	Truk 2-As	Truk 3-As	Truk 4-As	Truk Trailer Gandengan
	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	1113065	90958	4705	9467	0	0	0
2020	1182718	92457	4783	10114	0	0	0
2021	1256731	93980	4862	10805	0	0	0
2022	1335375	95529	4942	11543	0	0	0
2023	1418941	97103	5023	12331	0	0	0
2024	1507736	98703	5106	13173	0	0	0
2025	1602087	100330	5190	14073	0	0	0
2026	1702343	101983	5275	15034	0	0	0
2027	1808873	103664	5362	16061	0	0	0
2028	1922069	105372	5451	17158	0	0	0
2029	2042349	107109	5541	18330	0	0	0
2030	2170156	108874	5632	19582	0	0	0
2031	2305961	110668	5725	20919	0	0	0
2032	2450264	112492	5819	22348	0	0	0
2033	2603597	114346	5915	23875	0	0	0
2034	2766526	116230	6012	25505	0	0	0
2035	2939651	118145	6111	27247	0	0	0
2036	3123609	120092	6212	29108	0	0	0
2037	3319079	122071	6315	31097	0	0	0
2038	3526782	124083	6419	33220	0	0	0
2039	3747482	126128	6524	35490	0	0	0
2040	3981993	128207	6632	37914	0	0	0
2041	4231180	130319	6741	40503	0	0	0
2042	4495960	132467	6852	43270	0	0	0
2043	4777309	134650	6965	46225	0	0	0
2044	5076266	136869	7080	49382	0	0	0
2045	5393930	139124	7197	52755	0	0	0
2046	5731473	141417	7315	56359	0	0	0
2047	6090139	143748	7436	60208	0	0	0
2048	6471250	146116	7558	64321	0	0	0
2049	6876210	148524	7683	68714	0	0	0
2050	7306512	150972	7809	73407	0	0	0
2051	7763741	153460	7938	78421	0	0	0
2052	8249583	155989	8069	83778	0	0	0
2053	8765829	158559	8202	89500	0	0	0
2054	9314380	161172	8337	95613	0	0	0

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

#### 4.6.2. Perhitungan Derajat Kejenuhan Jalan Eksisting dan Jalan Tol *With Project*

Nilai derajat kejenuhan menunjukkan kepadatan suatu jalan. Analisis derajat kejenuhan *with project* ini menunjukkan tingkat kepadatan suatu jalan setelah pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang dan diasumsikan kapasitas jalan tidak mengalami perubahan sebelum dan setelah pembangunan jalan tol. Berikut contoh perhitungan derajat kejenuhan pada jalan eksisting dan jalan tol.

- Berikut contoh perhitungan derajat kejenuhan jalan eksisting yaitu Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan pada tahun 2019:
  - Arus (Q) = 1956 skr/jam (Jumlah Total kendaraan yang melewati jalan eksisting yaitu Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan *with project*)
  - Kapasitas (C) =  $1767 \times 2$   
= 3534 skr/jam (didapat dari hasil perhitungan kapasitas jalan, dikali 2 karena terdapat 2 lajur untuk 1 arah)
  - Derajat Kejenuhan (DS) =  $Q/C$   
=  $1956/3534$   
= 0,55

- Berikut contoh perhitungan derajat kejenuhan Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Arah Malang – Pandaan pada tahun 2019.
- Arus (Q) = 630 skr/jam (Jumlah Total kendaraan yang melewati jalan tol Pandaan Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) arah Malang - Pandaan)
  - Kapasitas (C) = 2327,5x2  
= 4656 skr/jam (didapat dari hasil perhitungan kapasitas jalan, dikali 2 karena terdapat 2 lajur untuk 1 arah)
  - Derajat Kejenuhan (DS) =  $Q/C$   
= 630/4656  
= 0,14

Dari perhitungan di atas didapatkan pada tahun 2019 setelah adanya proyek Jalan Tol Pandaan – Malang didapatkan derajat kejenuhan untuk jalan eksisting yaitu Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan sebesar 0,55 sedangkan pada Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) arah Malang – Pandaan didapatkan derajat kejenuhan sebesar 0,14. Berikut ini adalah hasil analisis derajat kejenuhan jalan eksisting dan jalan tol.

**Tabel 4. 66.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo)

Tahun	Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Malang - Pandaan			Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	1956	3534	0.55	2215	3534	0.63
2020	2073	3534	0.59	2353	3534	0.67
2021	2197	3534	0.62	2500	3534	0.71
2022	2329	3534	0.66	2657	3534	0.75
2023	2468	3534	0.70	2823	3534	0.80
2024	2617	3534	0.74	2999	3534	0.85
2025	2775	3534	0.79	3187	3534	0.90
2026	2942	3534	0.83	3386	3534	0.96
2027	3120	3534	0.88	3598	3534	1.02
2028	3309	3534	0.94	3824	3534	1.08
2029	3510	3534	0.99	4063	3534	1.15
2030	3724	3534	1.05	4318	3534	1.22
2031	3951	3534	1.12	4589	3534	1.30
2032	4192	3534	1.19	4877	3534	1.38
2033	4448	3534	1.26	5183	3534	1.47
2034	4720	3534	1.34	5508	3534	1.56
2035	5010	3534	1.42	5854	3534	1.66
2036	5317	3534	1.50	6221	3534	1.76
2037	5643	3534	1.60	6612	3534	1.87
2038	5991	3534	1.70	7027	3534	1.99
2039	6359	3534	1.80	7469	3534	2.11
2040	6751	3534	1.91	7938	3534	2.25
2041	7168	3534	2.03	8437	3534	2.39
2042	7611	3534	2.15	8968	3534	2.54
2043	8081	3534	2.29	9532	3534	2.70
2044	8582	3534	2.43	10131	3534	2.87
2045	9113	3534	2.58	10768	3534	3.05
2046	9678	3534	2.74	11446	3534	3.24
2047	10279	3534	2.91	12166	3534	3.44
2048	10917	3534	3.09	12932	3534	3.66
2049	11595	3534	3.28	13746	3534	3.89
2050	12316	3534	3.49	14612	3534	4.13
2051	13083	3534	3.70	15532	3534	4.40
2052	13898	3534	3.93	16511	3534	4.67
2053	14764	3534	4.18	17551	3534	4.97
2054	15684	3534	4.44	18656	3534	5.28

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 4. 67.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)

Tahun	Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan			Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	1181	3640	0.32	1087	3640	0.30
2020	1254	3640	0.34	1154	3640	0.32
2021	1332	3640	0.37	1226	3640	0.34
2022	1415	3640	0.39	1302	3640	0.36
2023	1503	3640	0.41	1383	3640	0.38
2024	1597	3640	0.44	1469	3640	0.40
2025	1697	3640	0.47	1560	3640	0.43
2026	1803	3640	0.50	1657	3640	0.46
2027	1915	3640	0.53	1760	3640	0.48
2028	2035	3640	0.56	1870	3640	0.51
2029	2162	3640	0.59	1987	3640	0.55
2030	2297	3640	0.63	2110	3640	0.58
2031	2441	3640	0.67	2242	3640	0.62
2032	2594	3640	0.71	2382	3640	0.65
2033	2756	3640	0.76	2530	3640	0.70
2034	2929	3640	0.80	2688	3640	0.74
2035	3113	3640	0.86	2856	3640	0.78
2036	3308	3640	0.91	3035	3640	0.83
2037	3515	3640	0.97	3224	3640	0.89
2038	3735	3640	1.03	3426	3640	0.94
2039	3970	3640	1.09	3640	3640	1.00
2040	4219	3640	1.16	3868	3640	1.06
2041	4484	3640	1.23	4110	3640	1.13
2042	4765	3640	1.31	4367	3640	1.20
2043	5065	3640	1.39	4640	3640	1.27
2044	5383	3640	1.48	4930	3640	1.35
2045	5721	3640	1.57	5239	3640	1.44
2046	6081	3640	1.67	5567	3640	1.53
2047	6463	3640	1.78	5916	3640	1.63
2048	6869	3640	1.89	6286	3640	1.73
2049	7301	3640	2.01	6680	3640	1.84
2050	7761	3640	2.13	7099	3640	1.95
2051	8249	3640	2.27	7543	3640	2.07
2052	8768	3640	2.41	8016	3640	2.20
2053	9320	3640	2.56	8519	3640	2.34
2054	9907	3640	2.72	9053	3640	2.49

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 68.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi)

Tahun	Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan			Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	1464	3534	0.41	1393	3534	0.39
2020	1554	3534	0.44	1478	3534	0.42
2021	1651	3534	0.47	1567	3534	0.44
2022	1753	3534	0.50	1662	3534	0.47
2023	1862	3534	0.53	1763	3534	0.50
2024	1978	3534	0.56	1870	3534	0.53
2025	2101	3534	0.59	1984	3534	0.56
2026	2232	3534	0.63	2105	3534	0.60
2027	2372	3534	0.67	2233	3534	0.63
2028	2519	3534	0.71	2369	3534	0.67
2029	2677	3534	0.76	2514	3534	0.71
2030	2844	3534	0.80	2669	3534	0.76
2031	3022	3534	0.86	2832	3534	0.80
2032	3211	3534	0.91	3006	3534	0.85
2033	3412	3534	0.97	3191	3534	0.90
2034	3625	3534	1.03	3387	3534	0.96
2035	3852	3534	1.09	3596	3534	1.02
2036	4094	3534	1.16	3818	3534	1.08
2037	4350	3534	1.23	4054	3534	1.15
2038	4623	3534	1.31	4304	3534	1.22
2039	4913	3534	1.39	4570	3534	1.29
2040	5222	3534	1.48	4853	3534	1.37
2041	5550	3534	1.57	5154	3534	1.46
2042	5899	3534	1.67	5473	3534	1.55
2043	6270	3534	1.77	5812	3534	1.64
2044	6664	3534	1.89	6173	3534	1.75
2045	7083	3534	2.00	6556	3534	1.86
2046	7529	3534	2.13	6964	3534	1.97
2047	8003	3534	2.26	7397	3534	2.09
2048	8506	3534	2.41	7857	3534	2.22
2049	9042	3534	2.56	8346	3534	2.36
2050	9612	3534	2.72	8866	3534	2.51
2051	10218	3534	2.89	9418	3534	2.66
2052	10862	3534	3.07	10006	3534	2.83
2053	11547	3534	3.27	10630	3534	3.01
2054	12275	3534	3.47	11293	3534	3.20

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 69.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan Raya Mondoroko (Singasari)

Tahun	Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Malang - Pandaan			Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	2158	3534	0.61	1959	3534	0.55
2020	2289	3534	0.65	2076	3534	0.59
2021	2429	3534	0.69	2200	3534	0.62
2022	2577	3534	0.73	2331	3534	0.66
2023	2735	3534	0.77	2471	3534	0.70
2024	2903	3534	0.82	2619	3534	0.74
2025	3082	3534	0.87	2777	3534	0.79
2026	3271	3534	0.93	2944	3534	0.83
2027	3473	3534	0.98	3122	3534	0.88
2028	3687	3534	1.04	3312	3534	0.94
2029	3915	3534	1.11	3512	3534	0.99
2030	4157	3534	1.18	3726	3534	1.05
2031	4415	3534	1.25	3953	3534	1.12
2032	4688	3534	1.33	4194	3534	1.19
2033	4979	3534	1.41	4450	3534	1.26
2034	5289	3534	1.50	4723	3534	1.34
2035	5618	3534	1.59	5012	3534	1.42
2036	5968	3534	1.69	5320	3534	1.51
2037	6340	3534	1.79	5646	3534	1.60
2038	6735	3534	1.91	5994	3534	1.70
2039	7156	3534	2.02	6363	3534	1.80
2040	7603	3534	2.15	6756	3534	1.91
2041	8078	3534	2.29	7173	3534	2.03
2042	8584	3534	2.43	7616	3534	2.16
2043	9121	3534	2.58	8088	3534	2.29
2044	9693	3534	2.74	8589	3534	2.43
2045	10301	3534	2.91	9122	3534	2.58
2046	10947	3534	3.10	9688	3534	2.74
2047	11635	3534	3.29	10290	3534	2.91
2048	12366	3534	3.50	10930	3534	3.09
2049	13143	3534	3.72	11610	3534	3.29
2050	13970	3534	3.95	12333	3534	3.49
2051	14849	3534	4.20	13102	3534	3.71
2052	15784	3534	4.47	13919	3534	3.94
2053	16778	3534	4.75	14788	3534	4.18
2054	17836	3534	5.05	15712	3534	4.45

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 70.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan A. Yani Utara (Arjosari)

Tahun	Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang - Pandaan			Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	1993	3534	0.56	1772	3534	0.50
2020	2113	3534	0.60	1878	3534	0.53
2021	2241	3534	0.63	1991	3534	0.56
2022	2377	3534	0.67	2111	3534	0.60
2023	2521	3534	0.71	2238	3534	0.63
2024	2675	3534	0.76	2374	3534	0.67
2025	2838	3534	0.80	2517	3534	0.71
2026	3011	3534	0.85	2670	3534	0.76
2027	3195	3534	0.90	2832	3534	0.80
2028	3391	3534	0.96	3005	3534	0.85
2029	3599	3534	1.02	3188	3534	0.90
2030	3820	3534	1.08	3382	3534	0.96
2031	4055	3534	1.15	3589	3534	1.02
2032	4305	3534	1.22	3809	3534	1.08
2033	4570	3534	1.29	4042	3534	1.14
2034	4852	3534	1.37	4290	3534	1.21
2035	5152	3534	1.46	4554	3534	1.29
2036	5470	3534	1.55	4834	3534	1.37
2037	5809	3534	1.64	5131	3534	1.45
2038	6169	3534	1.75	5447	3534	1.54
2039	6551	3534	1.85	5783	3534	1.64
2040	6958	3534	1.97	6140	3534	1.74
2041	7390	3534	2.09	6519	3534	1.84
2042	7850	3534	2.22	6922	3534	1.96
2043	8338	3534	2.36	7350	3534	2.08
2044	8857	3534	2.51	7806	3534	2.21
2045	9409	3534	2.66	8289	3534	2.35
2046	9996	3534	2.83	8803	3534	2.49
2047	10620	3534	3.01	9350	3534	2.65
2048	11283	3534	3.19	9930	3534	2.81
2049	11988	3534	3.39	10547	3534	2.98
2050	12737	3534	3.60	11203	3534	3.17
2051	13534	3534	3.83	11900	3534	3.37
2052	14381	3534	4.07	12641	3534	3.58
2053	15281	3534	4.32	13428	3534	3.80
2054	16239	3534	4.60	14265	3534	4.04

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 71.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan Raya Letjend S. Parman

Tahun	Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Malang - Pandaan			Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	1802	3534	0.51	1780	3534	0.50
2020	1912	3534	0.54	1889	3534	0.53
2021	2028	3534	0.57	2004	3534	0.57
2022	2152	3534	0.61	2126	3534	0.60
2023	2283	3534	0.65	2256	3534	0.64
2024	2423	3534	0.69	2394	3534	0.68
2025	2571	3534	0.73	2540	3534	0.72
2026	2729	3534	0.77	2696	3534	0.76
2027	2896	3534	0.82	2861	3534	0.81
2028	3074	3534	0.87	3036	3534	0.86
2029	3263	3534	0.92	3223	3534	0.91
2030	3463	3534	0.98	3421	3534	0.97
2031	3676	3534	1.04	3631	3534	1.03
2032	3902	3534	1.10	3855	3534	1.09
2033	4143	3534	1.17	4092	3534	1.16
2034	4398	3534	1.24	4344	3534	1.23
2035	4669	3534	1.32	4612	3534	1.31
2036	4958	3534	1.40	4897	3534	1.39
2037	5264	3534	1.49	5200	3534	1.47
2038	5589	3534	1.58	5521	3534	1.56
2039	5935	3534	1.68	5862	3534	1.66
2040	6302	3534	1.78	6225	3534	1.76
2041	6692	3534	1.89	6610	3534	1.87
2042	7107	3534	2.01	7019	3534	1.99
2043	7547	3534	2.14	7454	3534	2.11
2044	8015	3534	2.27	7916	3534	2.24
2045	8512	3534	2.41	8407	3534	2.38
2046	9040	3534	2.56	8929	3534	2.53
2047	9601	3534	2.72	9483	3534	2.68
2048	10197	3534	2.89	10072	3534	2.85
2049	10831	3534	3.06	10697	3534	3.03
2050	11504	3534	3.26	11362	3534	3.22
2051	12219	3534	3.46	12068	3534	3.41
2052	12978	3534	3.67	12818	3534	3.63
2053	13786	3534	3.90	13615	3534	3.85
2054	14643	3534	4.14	14462	3534	4.09

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 72.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi)

Tahun	SEKSI 1 (Pandaan - Purwodadi) Arah Malang - Pandaan			SEKSI 1 (Pandaan - Purwodadi) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	630	4655	0.14	760	4655	0.16
2020	669	4655	0.14	805	4655	0.17
2021	711	4655	0.15	854	4655	0.18
2022	754	4655	0.16	905	4655	0.19
2023	801	4655	0.17	960	4655	0.21
2024	851	4655	0.18	1018	4655	0.22
2025	904	4655	0.19	1080	4655	0.23
2026	960	4655	0.21	1145	4655	0.25
2027	1020	4655	0.22	1215	4655	0.26
2028	1083	4655	0.23	1290	4655	0.28
2029	1151	4655	0.25	1369	4655	0.29
2030	1223	4655	0.26	1453	4655	0.31
2031	1299	4655	0.28	1542	4655	0.33
2032	1381	4655	0.30	1637	4655	0.35
2033	1467	4655	0.32	1738	4655	0.37
2034	1559	4655	0.33	1845	4655	0.40
2035	1657	4655	0.36	1960	4655	0.42
2036	1762	4655	0.38	2081	4655	0.45
2037	1872	4655	0.40	2211	4655	0.47
2038	1990	4655	0.43	2348	4655	0.50
2039	2116	4655	0.45	2494	4655	0.54
2040	2249	4655	0.48	2650	4655	0.57
2041	2391	4655	0.51	2815	4655	0.60
2042	2542	4655	0.55	2991	4655	0.64
2043	2703	4655	0.58	3178	4655	0.68
2044	2874	4655	0.62	3378	4655	0.73
2045	3056	4655	0.66	3589	4655	0.77
2046	3250	4655	0.70	3815	4655	0.82
2047	3456	4655	0.74	4055	4655	0.87
2048	3675	4655	0.79	4310	4655	0.93
2049	3908	4655	0.84	4581	4655	0.98
2050	4157	4655	0.89	4870	4655	1.05
2051	4421	4655	0.95	5177	4655	1.11
2052	4702	4655	1.01	5504	4655	1.18
2053	5001	4655	1.07	5851	4655	1.26
2054	5319	4655	1.14	6221	4655	1.34

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 73.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 2 (Pandaan – Purwodadi).

Tahun	SEKSI 2 (Purwodadi - Lawang) Arah Malang - Pandaan			SEKSI 2 (Purwodadi - Lawang) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	1082	4655	0.23	646	4655	0.14
2020	1149	4655	0.25	682	4655	0.15
2021	1219	4655	0.26	721	4655	0.15
2022	1295	4655	0.28	762	4655	0.16
2023	1375	4655	0.30	806	4655	0.17
2024	1459	4655	0.31	853	4655	0.18
2025	1550	4655	0.33	902	4655	0.19
2026	1646	4655	0.35	954	4655	0.20
2027	1748	4655	0.38	1010	4655	0.22
2028	1857	4655	0.40	1069	4655	0.23
2029	1973	4655	0.42	1132	4655	0.24
2030	2096	4655	0.45	1199	4655	0.26
2031	2226	4655	0.48	1270	4655	0.27
2032	2366	4655	0.51	1345	4655	0.29
2033	2514	4655	0.54	1425	4655	0.31
2034	2671	4655	0.57	1510	4655	0.32
2035	2839	4655	0.61	1601	4655	0.34
2036	3017	4655	0.65	1697	4655	0.36
2037	3206	4655	0.69	1799	4655	0.39
2038	3408	4655	0.73	1907	4655	0.41
2039	3623	4655	0.78	2023	4655	0.43
2040	3851	4655	0.83	2145	4655	0.46
2041	4094	4655	0.88	2276	4655	0.49
2042	4352	4655	0.93	2414	4655	0.52
2043	4627	4655	0.99	2561	4655	0.55
2044	4919	4655	1.06	2718	4655	0.58
2045	5230	4655	1.12	2884	4655	0.62
2046	5561	4655	1.19	3061	4655	0.66
2047	5914	4655	1.27	3250	4655	0.70
2048	6288	4655	1.35	3450	4655	0.74
2049	6687	4655	1.44	3662	4655	0.79
2050	7111	4655	1.53	3888	4655	0.84
2051	7563	4655	1.62	4129	4655	0.89
2052	8043	4655	1.73	4384	4655	0.94
2053	8554	4655	1.84	4656	4655	1.00
2054	9098	4655	1.95	4945	4655	1.06

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 74.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 3 (Lawang – Singosari).

Tahun	SEKSI 3 (Lawang - Singosari) Arah Malang - Pandaan			SEKSI 3 (Lawang - Singosari) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	1359	4655	0.29	1477	4655	0.32
2020	1439	4655	0.31	1560	4655	0.34
2021	1524	4655	0.33	1648	4655	0.35
2022	1614	4655	0.35	1742	4655	0.37
2023	1710	4655	0.37	1842	4655	0.40
2024	1812	4655	0.39	1948	4655	0.42
2025	1921	4655	0.41	2061	4655	0.44
2026	2036	4655	0.44	2180	4655	0.47
2027	2159	4655	0.46	2307	4655	0.50
2028	2289	4655	0.49	2442	4655	0.52
2029	2428	4655	0.52	2586	4655	0.56
2030	2576	4655	0.55	2738	4655	0.59
2031	2733	4655	0.59	2900	4655	0.62
2032	2901	4655	0.62	3072	4655	0.66
2033	3079	4655	0.66	3255	4655	0.70
2034	3268	4655	0.70	3449	4655	0.74
2035	3469	4655	0.75	3656	4655	0.79
2036	3684	4655	0.79	3876	4655	0.83
2037	3912	4655	0.84	4109	4655	0.88
2038	4155	4655	0.89	4358	4655	0.94
2039	4414	4655	0.95	4622	4655	0.99
2040	4689	4655	1.01	4902	4655	1.05
2041	4982	4655	1.07	5201	4655	1.12
2042	5294	4655	1.14	5518	4655	1.19
2043	5626	4655	1.21	5856	4655	1.26
2044	5979	4655	1.28	6215	4655	1.34
2045	6355	4655	1.37	6596	4655	1.42
2046	6756	4655	1.45	7002	4655	1.50
2047	7182	4655	1.54	7434	4655	1.60
2048	7636	4655	1.64	7893	4655	1.70
2049	8119	4655	1.74	8382	4655	1.80
2050	8633	4655	1.85	8901	4655	1.91
2051	9181	4655	1.97	9454	4655	2.03
2052	9765	4655	2.10	10041	4655	2.16
2053	10386	4655	2.23	10666	4655	2.29
2054	11047	4655	2.37	11331	4655	2.43

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 4. 75.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 4 (Singosari – Pakis).

Tahun	SEKSI 4 (Singosari - Pakis) Arah Malang - Pandaan			SEKSI 4 (Singosari - Pakis) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	1239	4655	0.27	1257	4655	0.27
2020	1310	4655	0.28	1329	4655	0.29
2021	1385	4655	0.30	1405	4655	0.30
2022	1466	4655	0.31	1486	4655	0.32
2023	1551	4655	0.33	1572	4655	0.34
2024	1641	4655	0.35	1664	4655	0.36
2025	1738	4655	0.37	1761	4655	0.38
2026	1840	4655	0.40	1864	4655	0.40
2027	1949	4655	0.42	1973	4655	0.42
2028	2064	4655	0.44	2089	4655	0.45
2029	2187	4655	0.47	2213	4655	0.48
2030	2318	4655	0.50	2344	4655	0.50
2031	2456	4655	0.53	2483	4655	0.53
2032	2604	4655	0.56	2631	4655	0.57
2033	2761	4655	0.59	2788	4655	0.60
2034	2928	4655	0.63	2955	4655	0.63
2035	3105	4655	0.67	3132	4655	0.67
2036	3294	4655	0.71	3321	4655	0.71
2037	3494	4655	0.75	3521	4655	0.76
2038	3708	4655	0.80	3734	4655	0.80
2039	3934	4655	0.85	3960	4655	0.85
2040	4176	4655	0.90	4201	4655	0.90
2041	4432	4655	0.95	4456	4655	0.96
2042	4705	4655	1.01	4728	4655	1.02
2043	4995	4655	1.07	5016	4655	1.08
2044	5304	4655	1.14	5323	4655	1.14
2045	5633	4655	1.21	5649	4655	1.21
2046	5982	4655	1.29	5995	4655	1.29
2047	6354	4655	1.36	6364	4655	1.37
2048	6749	4655	1.45	6755	4655	1.45
2049	7170	4655	1.54	7171	4655	1.54
2050	7617	4655	1.64	7614	4655	1.64
2051	8093	4655	1.74	8084	4655	1.74
2052	8600	4655	1.85	8584	4655	1.84
2053	9139	4655	1.96	9115	4655	1.96
2054	9713	4655	2.09	9680	4655	2.08

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

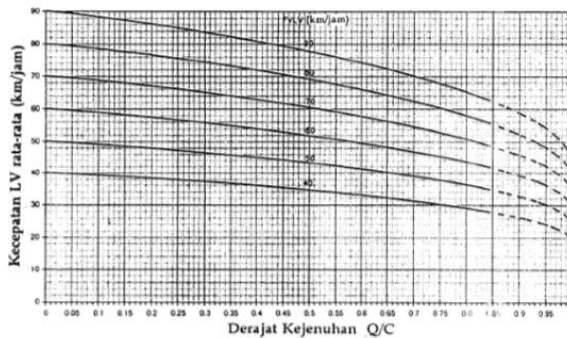
**Tabel 4. 76.** Derajat Kejenuhan *With Project* Jalan Tol Pandaan - Malang Seksi 5 (Pakis – Malang)

Tahun	SEKSI 5 (Pakis - Malang) Arah Malang - Pandaan			SEKSI 5 (Pakis - Malang) Arah Pandaan - Malang		
	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DJ)
2019	852	4655	0.18	368	4655	0.08
2020	902	4655	0.19	389	4655	0.08
2021	954	4655	0.20	412	4655	0.09
2022	1010	4655	0.22	437	4655	0.09
2023	1070	4655	0.23	463	4655	0.10
2024	1133	4655	0.24	490	4655	0.11
2025	1200	4655	0.26	519	4655	0.11
2026	1271	4655	0.27	550	4655	0.12
2027	1346	4655	0.29	583	4655	0.13
2028	1426	4655	0.31	618	4655	0.13
2029	1511	4655	0.32	655	4655	0.14
2030	1602	4655	0.34	695	4655	0.15
2031	1698	4655	0.36	737	4655	0.16
2032	1800	4655	0.39	781	4655	0.17
2033	1908	4655	0.41	829	4655	0.18
2034	2023	4655	0.43	879	4655	0.19
2035	2145	4655	0.46	932	4655	0.20
2036	2274	4655	0.49	989	4655	0.21
2037	2412	4655	0.52	1049	4655	0.23
2038	2558	4655	0.55	1113	4655	0.24
2039	2713	4655	0.58	1181	4655	0.25
2040	2878	4655	0.62	1253	4655	0.27
2041	3053	4655	0.66	1329	4655	0.29
2042	3240	4655	0.70	1410	4655	0.30
2043	3437	4655	0.74	1497	4655	0.32
2044	3647	4655	0.78	1589	4655	0.34
2045	3870	4655	0.83	1686	4655	0.36
2046	4107	4655	0.88	1790	4655	0.38
2047	4359	4655	0.94	1900	4655	0.41
2048	4626	4655	0.99	2016	4655	0.43
2049	4910	4655	1.05	2141	4655	0.46
2050	5211	4655	1.12	2272	4655	0.49
2051	5532	4655	1.19	2413	4655	0.52
2052	5872	4655	1.26	2561	4655	0.55
2053	6234	4655	1.34	2719	4655	0.58
2054	6618	4655	1.42	2887	4655	0.62

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

#### 4.6.3. Kecepatan Tempuh Jalan Eksisting dan Jalan Tol Kondisi *With Project*

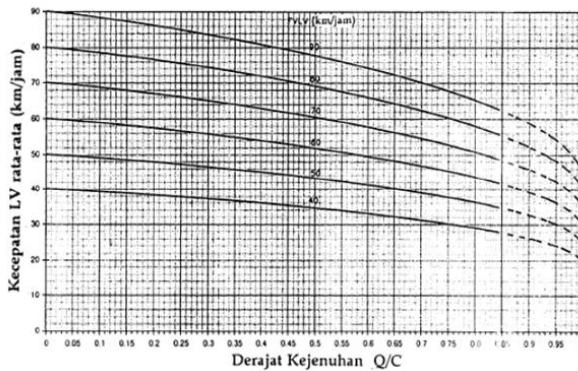
Setelah didapatkan kecepatan arus bebas (*Free Flow*) untuk masing-masing jenis kendaraan di semua jalan eksisting dan jalan tol. Kemudian menganalisis kecepatan tempuh pada masing – masing jenis kendaraan. Untuk mendapatkan kecepatan tempuh kendaraan maka digunakan grafik hubungan derajat kejenuhan (DS) dengan kecepatan arus bebas untuk jalan luar kota pada PKJI 2014.



Gambar 20. Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan empat lajur

#### Gambar 4. 7. Kecepatan Sebagai Fungsi dari Derajat Kejenuhan pada Jalan Luar Kota 4/2T

(Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 2014)



Gambar B. 2. Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada JBH4/2 atau JBH6/2

**Gambar 4. 8.** Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan bebas hambatan 4/2 atau 6/2

(Sumber: Pedoman Kapasitas akan Indonesia Tahun 2014)

Volume lalu lintas yang mempengaruhi perhitungan kecepatan tempuh, merupakan data volume lalu lintas jalan tol hasil perhitungan *trip assignment*.

Untuk mendapatkan kecepatan tempuh, harus disesuaikan dengan derajat kejenuhan di jalan eksisting dan jalan tol pada **Tabel 4.66.** sampai dengan **Tabel 4.76.**

Kecepatan tempuh kendaraan kondisi *with project* di jalan eksisting dan jalan tol dapat dilihat pada **Tabel 4.77.** sampai **Tabel 4.87.**

**Tabel 4. 77.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan Raya Malang – Pandaan (Sukorejo)

Tahun	Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Malang - Pandaan						Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.55	59.00	50.00	49.00	61.00	47.00	0.63	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00
2020	0.59	58.00	49.00	48.00	60.00	47.00	0.67	56.00	47.00	46.00	58.00	45.00
2021	0.62	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00	0.71	55.00	46.00	46.00	57.00	44.00
2022	0.66	56.00	47.00	47.00	58.00	45.00	0.75	54.00	45.00	45.00	56.00	43.00
2023	0.70	55.00	46.00	46.00	57.00	44.00	0.80	52.00	44.00	44.00	54.00	42.00
2024	0.74	54.00	45.00	45.00	56.00	44.00	0.85	51.00	43.00	43.00	53.00	41.00
2025	0.79	53.00	44.00	44.00	55.00	43.00	0.90	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2026	0.83	51.00	43.00	43.00	53.00	42.00	0.96	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2027	0.88	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2028	0.94	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.08	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2029	0.99	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.15	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2030	1.05	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2031	1.12	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.30	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2032	1.19	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.38	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2033	1.26	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.47	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2034	1.34	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.56	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2035	1.42	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.66	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2036	1.50	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.76	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2037	1.60	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.87	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2038	1.70	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.99	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2039	1.80	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.11	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2040	1.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.25	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2041	2.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.39	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2042	2.15	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.54	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2043	2.29	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.70	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2044	2.43	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.87	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2045	2.58	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.05	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2046	2.74	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.24	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2047	2.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.44	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2048	3.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.66	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2049	3.28	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.89	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2050	3.49	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.13	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2051	3.70	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.40	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2052	3.93	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.67	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2053	4.18	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2054	4.44	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	5.28	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 78.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)

Tahun	Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan						Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.32	67.00	56.00	55.00	70.00	54.00	0.30	68.00	57.00	56.00	70.00	54.00
2020	0.34	66.00	56.00	55.00	69.00	53.00	0.32	67.00	56.00	55.00	70.00	54.00
2021	0.37	66.00	55.00	54.00	68.00	53.00	0.34	67.00	56.00	55.00	69.00	53.00
2022	0.39	65.00	55.00	54.00	68.00	52.00	0.36	66.00	55.00	54.00	69.00	53.00
2023	0.41	64.00	54.00	53.00	67.00	52.00	0.38	65.00	55.00	54.00	68.00	52.00
2024	0.44	64.00	53.00	53.00	66.00	51.00	0.40	65.00	54.00	53.00	67.00	52.00
2025	0.47	63.00	53.00	52.00	65.00	50.00	0.43	64.00	54.00	53.00	67.00	51.00
2026	0.50	62.00	52.00	51.00	65.00	50.00	0.46	63.00	53.00	52.00	66.00	51.00
2027	0.53	61.00	51.00	51.00	64.00	49.00	0.48	63.00	52.00	52.00	65.00	50.00
2028	0.56	60.00	51.00	50.00	63.00	48.00	0.51	62.00	52.00	51.00	64.00	49.00
2029	0.59	59.00	50.00	49.00	62.00	48.00	0.55	61.00	51.00	50.00	63.00	49.00
2030	0.63	58.00	49.00	48.00	61.00	47.00	0.58	60.00	50.00	49.00	62.00	48.00
2031	0.67	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00	0.62	59.00	49.00	49.00	61.00	47.00
2032	0.71	56.00	47.00	47.00	58.00	45.00	0.65	58.00	48.00	48.00	60.00	46.00
2033	0.76	55.00	46.00	46.00	57.00	44.00	0.70	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00
2034	0.80	54.00	45.00	44.00	56.00	43.00	0.74	55.00	47.00	46.00	58.00	45.00
2035	0.86	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	0.78	54.00	46.00	45.00	56.00	44.00
2036	0.91	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	0.83	53.00	44.00	44.00	55.00	43.00
2037	0.97	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	0.89	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2038	1.03	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	0.94	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2039	1.09	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.00	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2040	1.16	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.06	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2041	1.23	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.13	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2042	1.31	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.20	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2043	1.39	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.27	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2044	1.48	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.35	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2045	1.57	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.44	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2046	1.67	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.53	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2047	1.78	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.63	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2048	1.89	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.73	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2049	2.01	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.84	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2050	2.13	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	1.95	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2051	2.27	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.07	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2052	2.41	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.20	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2053	2.56	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.34	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27
2054	2.72	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27	2.49	52.23	44.02	43.44	54.28	42.27

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 79.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi)

Tahun	Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan						Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi) Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.41	63.00	53.00	52.00	65.00	50.00	0.39	63.00	53.00	52.00	66.00	51.00
2020	0.44	62.00	52.00	51.00	65.00	50.00	0.42	63.00	53.00	52.00	65.00	50.00
2021	0.47	61.00	52.00	51.00	64.00	49.00	0.44	62.00	52.00	51.00	64.00	50.00
2022	0.50	61.00	51.00	50.00	63.00	49.00	0.47	61.00	51.00	51.00	64.00	49.00
2023	0.53	60.00	50.00	49.00	62.00	48.00	0.50	61.00	51.00	50.00	63.00	49.00
2024	0.56	59.00	49.00	49.00	61.00	47.00	0.53	60.00	50.00	49.00	62.00	48.00
2025	0.59	58.00	49.00	48.00	60.00	47.00	0.56	59.00	49.00	49.00	61.00	47.00
2026	0.63	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00	0.60	58.00	49.00	48.00	60.00	47.00
2027	0.67	56.00	47.00	46.00	58.00	45.00	0.63	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00
2028	0.71	55.00	46.00	45.00	57.00	44.00	0.67	56.00	47.00	46.00	58.00	45.00
2029	0.76	53.00	45.00	44.00	56.00	43.00	0.71	55.00	46.00	45.00	57.00	44.00
2030	0.80	52.00	44.00	43.00	54.00	42.00	0.76	53.00	45.00	45.00	56.00	43.00
2031	0.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.80	52.00	44.00	44.00	54.00	42.00
2032	0.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.85	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2033	0.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.90	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2034	1.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.96	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2035	1.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2036	1.16	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.08	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2037	1.23	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.15	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2038	1.31	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2039	1.39	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.29	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2040	1.48	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.37	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2041	1.57	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.46	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2042	1.67	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.55	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2043	1.77	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.64	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2044	1.89	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.75	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2045	2.00	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2046	2.13	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2047	2.26	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2048	2.41	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2049	2.56	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.36	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2050	2.72	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.51	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2051	2.89	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.66	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2052	3.07	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.83	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2053	3.27	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2054	3.47	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.20	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 80.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan Raya Mondoroko (Singasari)

Tahun	Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Malang - Pandaan						Jalan Raya Mondoroko (Singasari) Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.61	57.00	48.00	48.00	60.00	46.00	0.55	59.00	50.00	49.00	61.00	47.00
2020	0.65	56.00	48.00	47.00	59.00	45.00	0.59	58.00	49.00	48.00	60.00	47.00
2021	0.69	55.00	47.00	46.00	58.00	45.00	0.62	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00
2022	0.73	54.00	46.00	45.00	56.00	44.00	0.66	56.00	47.00	47.00	58.00	45.00
2023	0.77	53.00	45.00	44.00	55.00	43.00	0.70	55.00	46.00	46.00	57.00	44.00
2024	0.82	52.00	44.00	43.00	54.00	42.00	0.74	54.00	45.00	45.00	56.00	44.00
2025	0.87	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.79	53.00	44.00	44.00	55.00	43.00
2026	0.93	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.83	51.00	43.00	43.00	53.00	42.00
2027	0.98	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.88	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2028	1.04	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.94	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2029	1.11	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.99	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2030	1.18	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.05	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2031	1.25	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.12	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2032	1.33	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.19	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2033	1.41	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.26	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2034	1.50	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.34	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2035	1.59	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.42	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2036	1.69	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.51	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2037	1.79	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.60	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2038	1.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.70	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2039	2.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.80	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2040	2.15	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2041	2.29	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2042	2.43	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.16	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2043	2.58	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.29	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2044	2.74	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.43	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2045	2.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.58	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2046	3.10	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.74	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2047	3.29	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2048	3.50	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2049	3.72	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.29	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2050	3.95	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.49	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2051	4.20	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.71	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2052	4.47	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.94	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2053	4.75	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.18	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2054	5.05	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.45	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 4. 81.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan A. Yani Utara (Arjosari)

Tahun	Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang - Pandaan						Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.56	59.00	49.00	49.00	61.00	47.00	0.50	60.00	51.00	50.00	63.00	49.00
2020	0.60	58.00	49.00	48.00	60.00	46.00	0.53	60.00	50.00	49.00	62.00	48.00
2021	0.63	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00	0.56	59.00	49.00	49.00	61.00	47.00
2022	0.67	56.00	47.00	46.00	58.00	45.00	0.60	58.00	49.00	48.00	60.00	47.00
2023	0.71	55.00	46.00	45.00	57.00	44.00	0.63	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00
2024	0.76	53.00	45.00	45.00	56.00	43.00	0.67	56.00	47.00	46.00	58.00	45.00
2025	0.80	52.00	44.00	44.00	54.00	42.00	0.71	55.00	46.00	45.00	57.00	44.00
2026	0.85	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.76	53.00	45.00	45.00	56.00	43.00
2027	0.90	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.80	52.00	44.00	44.00	54.00	42.00
2028	0.96	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.85	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2029	1.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.90	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2030	1.08	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.96	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2031	1.15	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.02	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2032	1.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.08	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2033	1.29	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.14	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2034	1.37	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.21	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2035	1.46	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.29	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2036	1.55	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.37	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2037	1.64	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.45	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2038	1.75	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.54	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2039	1.85	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.64	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2040	1.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.74	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2041	2.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.84	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2042	2.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.96	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2043	2.36	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.08	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2044	2.51	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.21	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2045	2.66	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.35	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2046	2.83	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.49	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2047	3.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.65	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2048	3.19	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.81	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2049	3.39	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.98	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2050	3.60	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.17	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2051	3.83	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.37	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2052	4.07	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.58	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2053	4.32	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.80	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2054	4.60	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.04	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 82.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan Raya Letjend S. Parman

Tahun	Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Malang - Pandaan						Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Pandaan - Malang					
	DS	Kecepatan (km/jam)					DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR	KBM	SM	BB	TB		KR	KBM	SM	BB	TB
2019	0.51	60.00	51.00	50.00	63.00	48.00	0.50	60.00	51.00	50.00	63.00	48.00
2020	0.54	59.00	50.00	49.00	62.00	48.00	0.53	60.00	50.00	49.00	62.00	48.00
2021	0.57	58.00	49.00	48.00	61.00	47.00	0.57	59.00	49.00	49.00	61.00	47.00
2022	0.61	57.00	48.00	48.00	60.00	46.00	0.60	58.00	49.00	48.00	60.00	46.00
2023	0.65	56.00	48.00	47.00	59.00	45.00	0.64	57.00	48.00	47.00	59.00	46.00
2024	0.69	55.00	47.00	46.00	58.00	45.00	0.68	56.00	47.00	46.00	58.00	45.00
2025	0.73	54.00	46.00	45.00	56.00	44.00	0.72	54.00	46.00	45.00	57.00	44.00
2026	0.77	53.00	45.00	44.00	55.00	43.00	0.76	53.00	45.00	44.00	55.00	43.00
2027	0.82	52.00	44.00	43.00	54.00	42.00	0.81	52.00	44.00	43.00	54.00	42.00
2028	0.87	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.86	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2029	0.92	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.91	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2030	0.98	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	0.97	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2031	1.04	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2032	1.10	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2033	1.17	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.16	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2034	1.24	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.23	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2035	1.32	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.31	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2036	1.40	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.39	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2037	1.49	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.47	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2038	1.58	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.56	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2039	1.68	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.66	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2040	1.78	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.76	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2041	1.89	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.87	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2042	2.01	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	1.99	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2043	2.14	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.11	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2044	2.27	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.24	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2045	2.41	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.38	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2046	2.56	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.53	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2047	2.72	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.68	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2048	2.89	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	2.85	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2049	3.06	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.03	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2050	3.26	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.22	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2051	3.46	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.41	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2052	3.67	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.63	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2053	3.90	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	3.85	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26
2054	4.14	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26	4.09	50.90	43.07	42.50	52.90	41.26

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 83.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi)

Tahun	SEKSI 1 (Pandaan - Purwodadi) Arah Malang - Pandaan					SEKSI 1 (Pandaan - Purwodadi) Arah Pandaan - Malang				
	DS	Kecepatan (km/jam)				DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR	KBM	BB	TB		KR	KBM	BB	TB
2019	0.14	86.00	68.00	88.00	64.00	0.16	86.00	68.00	88.00	63.00
2020	0.14	86.00	68.00	88.00	64.00	0.17	85.00	68.00	87.00	63.00
2021	0.15	86.00	68.00	88.00	63.00	0.18	85.00	68.00	87.00	63.00
2022	0.16	86.00	68.00	88.00	63.00	0.19	85.00	68.00	87.00	63.00
2023	0.17	85.00	68.00	87.00	63.00	0.21	85.00	67.00	87.00	63.00
2024	0.18	85.00	68.00	87.00	63.00	0.22	85.00	67.00	86.00	62.00
2025	0.19	85.00	68.00	87.00	63.00	0.23	84.00	67.00	86.00	62.00
2026	0.21	85.00	67.00	87.00	63.00	0.25	84.00	67.00	86.00	62.00
2027	0.22	85.00	67.00	86.00	62.00	0.26	84.00	66.00	85.00	62.00
2028	0.23	84.00	67.00	86.00	62.00	0.28	83.00	66.00	85.00	61.00
2029	0.25	84.00	67.00	86.00	62.00	0.29	83.00	66.00	84.00	61.00
2030	0.26	84.00	66.00	85.00	62.00	0.31	82.00	65.00	84.00	61.00
2031	0.28	83.00	66.00	85.00	61.00	0.33	82.00	65.00	83.00	60.00
2032	0.30	83.00	66.00	84.00	61.00	0.35	81.00	65.00	83.00	60.00
2033	0.32	82.00	65.00	84.00	61.00	0.37	80.00	64.00	82.00	60.00
2034	0.33	81.00	65.00	83.00	60.00	0.40	80.00	64.00	81.00	59.00
2035	0.36	81.00	64.00	83.00	60.00	0.42	79.00	63.00	81.00	59.00
2036	0.38	80.00	64.00	82.00	59.00	0.45	78.00	63.00	80.00	58.00
2037	0.40	79.00	64.00	81.00	59.00	0.47	77.00	62.00	79.00	57.00
2038	0.43	79.00	63.00	80.00	58.00	0.50	76.00	61.00	78.00	56.00
2039	0.45	78.00	62.00	80.00	58.00	0.54	75.00	60.00	77.00	56.00
2040	0.48	77.00	62.00	79.00	57.00	0.57	74.00	59.00	75.00	55.00
2041	0.51	76.00	61.00	78.00	56.00	0.60	73.00	58.00	74.00	54.00
2042	0.55	75.00	59.00	76.00	55.00	0.64	71.00	56.00	73.00	53.00
2043	0.58	73.00	58.00	75.00	54.00	0.68	70.00	55.00	71.00	51.00
2044	0.62	72.00	57.00	74.00	53.00	0.73	68.00	54.00	69.00	50.00
2045	0.66	71.00	56.00	72.00	52.00	0.77	65.00	52.00	67.00	48.00
2046	0.70	69.00	55.00	71.00	51.00	0.82	63.00	50.00	64.00	46.00
2047	0.74	67.00	53.00	68.00	49.00	0.87	60.00	48.00	61.00	44.00
2048	0.79	64.00	51.00	66.00	47.00	0.93	56.00	44.00	57.00	41.00
2049	0.84	61.00	49.00	63.00	45.00	0.98	48.00	38.00	49.00	35.00
2050	0.89	59.00	47.00	60.00	43.00	1.05	44.40	35.32	45.41	32.80
2051	0.95	53.00	42.00	54.00	39.00	1.11	44.40	35.32	45.41	32.80
2052	1.01	44.40	35.32	45.41	32.80	1.18	44.40	35.32	45.41	32.80
2053	1.07	44.40	35.32	45.41	32.80	1.26	44.40	35.32	45.41	32.80
2054	1.14	44.40	35.32	45.41	32.80	1.34	44.40	35.32	45.41	32.80

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 84.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 2 (Purwodadi – Lawang)

Tahun	SEKSI 2 (Purwodadi - Lawang) Arah Malang - Pandaan					SEKSI 2 (Purwodadi - Lawang) Arah Pandaan - Malang				
	DS	Kecepatan (km/jam)				DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR	KBM	BB	TB		KR	KBM	BB	TB
2019	0.23	84.00	67.00	86.00	62.00	0.14	86.00	68.00	88.00	64.00
2020	0.25	84.00	67.00	86.00	62.00	0.15	86.00	68.00	88.00	64.00
2021	0.26	84.00	66.00	85.00	62.00	0.15	86.00	68.00	88.00	63.00
2022	0.28	83.00	66.00	85.00	61.00	0.16	86.00	68.00	88.00	63.00
2023	0.30	83.00	66.00	84.00	61.00	0.17	85.00	68.00	87.00	63.00
2024	0.31	82.00	65.00	84.00	61.00	0.18	85.00	68.00	87.00	63.00
2025	0.33	81.00	65.00	83.00	60.00	0.19	85.00	68.00	87.00	63.00
2026	0.35	81.00	65.00	83.00	60.00	0.20	85.00	67.00	87.00	63.00
2027	0.38	80.00	64.00	82.00	60.00	0.22	85.00	67.00	86.00	63.00
2028	0.40	80.00	64.00	81.00	59.00	0.23	84.00	67.00	86.00	62.00
2029	0.42	79.00	63.00	81.00	59.00	0.24	84.00	67.00	86.00	62.00
2030	0.45	78.00	63.00	80.00	58.00	0.26	84.00	66.00	86.00	62.00
2031	0.48	77.00	62.00	79.00	57.00	0.27	83.00	66.00	85.00	62.00
2032	0.51	76.00	61.00	78.00	56.00	0.29	83.00	66.00	85.00	61.00
2033	0.54	75.00	60.00	77.00	55.00	0.31	82.00	65.00	84.00	61.00
2034	0.57	74.00	59.00	75.00	55.00	0.32	82.00	65.00	84.00	61.00
2035	0.61	72.00	57.00	74.00	53.00	0.34	81.00	65.00	83.00	60.00
2036	0.65	71.00	56.00	73.00	52.00	0.36	81.00	64.00	82.00	60.00
2037	0.69	70.00	55.00	71.00	51.00	0.39	80.00	64.00	82.00	59.00
2038	0.73	67.00	53.00	69.00	50.00	0.41	79.00	63.00	81.00	59.00
2039	0.78	65.00	51.00	66.00	48.00	0.43	78.00	63.00	80.00	58.00
2040	0.83	62.00	49.00	64.00	46.00	0.46	78.00	62.00	79.00	58.00
2041	0.88	59.00	47.00	61.00	43.00	0.49	77.00	61.00	78.00	57.00
2042	0.93	55.00	44.00	56.00	40.00	0.52	76.00	60.00	77.00	56.00
2043	0.99	46.00	36.00	47.00	34.00	0.55	74.00	59.00	76.00	55.00
2044	1.06	44.40	35.32	45.41	32.80	0.58	73.00	58.00	75.00	54.00
2045	1.12	44.40	35.32	45.41	32.80	0.62	72.00	57.00	74.00	53.00
2046	1.19	44.40	35.32	45.41	32.80	0.66	71.00	56.00	72.00	52.00
2047	1.27	44.40	35.32	45.41	32.80	0.70	69.00	55.00	71.00	51.00
2048	1.35	44.40	35.32	45.41	32.80	0.74	67.00	53.00	68.00	49.00
2049	1.44	44.40	35.32	45.41	32.80	0.79	64.00	51.00	66.00	47.00
2050	1.53	44.40	35.32	45.41	32.80	0.84	62.00	49.00	63.00	45.00
2051	1.62	44.40	35.32	45.41	32.80	0.89	59.00	47.00	60.00	43.00
2052	1.73	44.40	35.32	45.41	32.80	0.94	54.00	43.00	55.00	40.00
2053	1.84	44.40	35.32	45.41	32.80	1.00	44.40	35.32	45.41	32.80
2054	1.95	44.40	35.32	45.41	32.80	1.06	44.40	35.32	45.41	32.80

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 85.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 3 (Lawang – Singosari)

Tahun	SEKSI 3 (Lawang - Singosari) Arah Malang - Pandaan					SEKSI 3 (Lawang - Singosari) Arah Pandaan - Malang				
	DS	Kecepatan (km/jam)				DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR	KBM	BB	TB		KR	KBM	BB	TB
2019	0.29	87.00	69.00	89.00	64.00	0.32	82.00	65.00	84.00	61.00
2020	0.31	87.00	69.00	89.00	64.00	0.34	81.00	65.00	83.00	60.00
2021	0.33	87.00	69.00	89.00	64.00	0.35	81.00	65.00	83.00	60.00
2022	0.35	86.00	68.00	88.00	64.00	0.37	80.00	64.00	82.00	60.00
2023	0.37	86.00	68.00	88.00	64.00	0.40	80.00	64.00	81.00	59.00
2024	0.39	86.00	68.00	88.00	63.00	0.42	79.00	63.00	81.00	59.00
2025	0.41	86.00	68.00	88.00	63.00	0.44	78.00	63.00	80.00	58.00
2026	0.44	85.00	68.00	87.00	63.00	0.47	77.00	62.00	79.00	58.00
2027	0.46	86.00	70.00	88.00	65.00	0.50	76.00	61.00	78.00	57.00
2028	0.49	86.00	70.00	88.00	64.00	0.52	75.00	60.00	77.00	56.00
2029	0.52	85.00	69.00	87.00	64.00	0.56	74.00	59.00	76.00	55.00
2030	0.55	85.00	69.00	87.00	64.00	0.59	73.00	58.00	75.00	54.00
2031	0.59	84.00	68.00	86.00	63.00	0.62	72.00	57.00	74.00	53.00
2032	0.62	84.00	68.00	86.00	63.00	0.66	71.00	56.00	72.00	52.00
2033	0.66	83.00	67.00	85.00	62.00	0.70	69.00	55.00	71.00	51.00
2034	0.70	90.00	70.00	92.00	67.00	0.74	67.00	53.00	68.00	49.00
2035	0.75	89.00	69.00	91.00	66.00	0.79	64.00	51.00	66.00	47.00
2036	0.79	88.00	68.00	89.00	65.00	0.83	62.00	49.00	63.00	45.00
2037	0.84	86.00	67.00	88.00	64.00	0.88	59.00	47.00	61.00	43.00
2038	0.89	85.00	66.00	87.00	63.00	0.94	55.00	43.00	56.00	40.00
2039	0.95	104.00	84.00	108.00	71.00	0.99	46.00	36.00	47.00	34.00
2040	1.01	44.40	35.32	45.41	32.80	1.05	44.40	35.32	45.41	32.80
2041	1.07	44.40	35.32	45.41	32.80	1.12	44.40	35.32	45.41	32.80
2042	1.14	44.40	35.32	45.41	32.80	1.19	44.40	35.32	45.41	32.80
2043	1.21	44.40	35.32	45.41	32.80	1.26	44.40	35.32	45.41	32.80
2044	1.28	44.40	35.32	45.41	32.80	1.34	44.40	35.32	45.41	32.80
2045	1.37	44.40	35.32	45.41	32.80	1.42	44.40	35.32	45.41	32.80
2046	1.45	44.40	35.32	45.41	32.80	1.50	44.40	35.32	45.41	32.80
2047	1.54	44.40	35.32	45.41	32.80	1.60	44.40	35.32	45.41	32.80
2048	1.64	44.40	35.32	45.41	32.80	1.70	44.40	35.32	45.41	32.80
2049	1.74	44.40	35.32	45.41	32.80	1.80	44.40	35.32	45.41	32.80
2050	1.85	44.40	35.32	45.41	32.80	1.91	44.40	35.32	45.41	32.80
2051	1.97	44.40	35.32	45.41	32.80	2.03	44.40	35.32	45.41	32.80
2052	2.10	44.40	35.32	45.41	32.80	2.16	44.40	35.32	45.41	32.80
2053	2.23	44.40	35.32	45.41	32.80	2.29	44.40	35.32	45.41	32.80
2054	2.37	44.40	35.32	45.41	32.80	2.43	44.40	35.32	45.41	32.80

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 86.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 4 (Singosari – Pakis)

Tahun	SEKSI 4 (Singosari - Pakis) Arah Malang - Pandaan					SEKSI 4 (Singosari - Pakis) Arah Pandaan - Malang				
	DS	Kecepatan (km/jam)				DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR	KBM	BB	TB		KR	KBM	BB	TB
2019	0.27	83.00	66.00	85.00	62.00	0.27	83.00	66.00	85.00	62.00
2020	0.28	83.00	66.00	85.00	61.00	0.29	83.00	66.00	85.00	61.00
2021	0.30	83.00	66.00	84.00	61.00	0.30	82.00	66.00	84.00	61.00
2022	0.31	82.00	65.00	84.00	61.00	0.32	82.00	65.00	84.00	61.00
2023	0.33	81.00	65.00	83.00	60.00	0.34	81.00	65.00	83.00	60.00
2024	0.35	81.00	65.00	83.00	60.00	0.36	81.00	64.00	83.00	60.00
2025	0.37	80.00	64.00	82.00	60.00	0.38	80.00	64.00	82.00	59.00
2026	0.40	80.00	64.00	81.00	59.00	0.40	79.00	64.00	81.00	59.00
2027	0.42	79.00	63.00	81.00	59.00	0.42	79.00	63.00	81.00	59.00
2028	0.44	78.00	63.00	80.00	58.00	0.45	78.00	63.00	80.00	58.00
2029	0.47	77.00	62.00	79.00	57.00	0.48	77.00	62.00	79.00	57.00
2030	0.50	76.00	61.00	78.00	57.00	0.50	76.00	61.00	78.00	57.00
2031	0.53	75.00	60.00	77.00	56.00	0.53	75.00	60.00	77.00	56.00
2032	0.56	74.00	59.00	76.00	55.00	0.57	74.00	59.00	76.00	55.00
2033	0.59	73.00	58.00	75.00	54.00	0.60	73.00	58.00	74.00	54.00
2034	0.63	72.00	57.00	73.00	53.00	0.63	71.00	57.00	73.00	53.00
2035	0.67	70.00	56.00	72.00	52.00	0.67	70.00	55.00	72.00	52.00
2036	0.71	69.00	54.00	70.00	51.00	0.71	68.00	54.00	70.00	50.00
2037	0.75	66.00	53.00	68.00	49.00	0.76	66.00	52.00	68.00	49.00
2038	0.80	64.00	51.00	65.00	47.00	0.80	64.00	50.00	65.00	47.00
2039	0.85	61.00	49.00	63.00	45.00	0.85	61.00	48.00	62.00	45.00
2040	0.90	58.00	47.00	60.00	43.00	0.90	58.00	46.00	59.00	42.00
2041	0.95	53.00	42.00	54.00	39.00	0.96	52.00	41.00	53.00	38.00
2042	1.01	44.40	35.32	45.41	32.80	1.02	44.40	35.32	45.41	32.80
2043	1.07	44.40	35.32	45.41	32.80	1.08	44.40	35.32	45.41	32.80
2044	1.14	44.40	35.32	45.41	32.80	1.14	44.40	35.32	45.41	32.80
2045	1.21	44.40	35.32	45.41	32.80	1.21	44.40	35.32	45.41	32.80
2046	1.29	44.40	35.32	45.41	32.80	1.29	44.40	35.32	45.41	32.80
2047	1.36	44.40	35.32	45.41	32.80	1.37	44.40	35.32	45.41	32.80
2048	1.45	44.40	35.32	45.41	32.80	1.45	44.40	35.32	45.41	32.80
2049	1.54	44.40	35.32	45.41	32.80	1.54	44.40	35.32	45.41	32.80
2050	1.64	44.40	35.32	45.41	32.80	1.64	44.40	35.32	45.41	32.80
2051	1.74	44.40	35.32	45.41	32.80	1.74	44.40	35.32	45.41	32.80
2052	1.85	44.40	35.32	45.41	32.80	1.84	44.40	35.32	45.41	32.80
2053	1.96	44.40	35.32	45.41	32.80	1.96	44.40	35.32	45.41	32.80
2054	2.09	44.40	35.32	45.41	32.80	2.08	44.40	35.32	45.41	32.80

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 4. 87.** Kecepatan Tempuh Kendaraan dalam Kondisi *With Project* Jalan Tol Pandaan – Malang Seksi 5 (Singosari – Pakis)

Tahun	SEKSI 5 (Pakis - Malang) Arah Malang - Pandaan					SEKSI 5 (Pakis - Malang) Arah Pandaan - Malang				
	DS	Kecepatan (km/jam)				DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR	KBM	BB	TB		KR	KBM	BB	TB
2019	0.18	85.00	68.00	87.00	63.00	0.08	87.00	69.00	89.00	64.00
2020	0.19	85.00	68.00	87.00	63.00	0.08	87.00	69.00	89.00	64.00
2021	0.20	85.00	67.00	87.00	63.00	0.09	87.00	69.00	89.00	64.00
2022	0.22	85.00	67.00	86.00	63.00	0.09	87.00	69.00	89.00	64.00
2023	0.23	84.00	67.00	86.00	62.00	0.10	87.00	69.00	89.00	64.00
2024	0.24	84.00	67.00	86.00	62.00	0.11	87.00	69.00	89.00	64.00
2025	0.26	84.00	66.00	86.00	62.00	0.11	87.00	69.00	89.00	64.00
2026	0.27	83.00	66.00	85.00	62.00	0.12	86.00	69.00	88.00	64.00
2027	0.29	83.00	66.00	85.00	61.00	0.13	86.00	69.00	88.00	64.00
2028	0.31	82.00	65.00	84.00	61.00	0.13	86.00	69.00	88.00	64.00
2029	0.32	82.00	65.00	84.00	61.00	0.14	86.00	68.00	88.00	64.00
2030	0.34	81.00	65.00	83.00	60.00	0.15	86.00	68.00	88.00	63.00
2031	0.36	81.00	64.00	82.00	60.00	0.16	86.00	68.00	88.00	63.00
2032	0.39	80.00	64.00	82.00	59.00	0.17	86.00	68.00	87.00	63.00
2033	0.41	79.00	63.00	81.00	59.00	0.18	85.00	68.00	87.00	63.00
2034	0.43	78.00	63.00	80.00	58.00	0.19	85.00	68.00	87.00	63.00
2035	0.46	78.00	62.00	79.00	58.00	0.20	85.00	67.00	87.00	63.00
2036	0.49	77.00	61.00	78.00	57.00	0.21	85.00	67.00	87.00	63.00
2037	0.52	76.00	60.00	77.00	56.00	0.23	84.00	67.00	86.00	62.00
2038	0.55	75.00	59.00	76.00	55.00	0.24	84.00	67.00	86.00	62.00
2039	0.58	73.00	58.00	75.00	54.00	0.25	84.00	67.00	86.00	62.00
2040	0.62	72.00	57.00	74.00	53.00	0.27	83.00	66.00	85.00	62.00
2041	0.66	71.00	56.00	72.00	52.00	0.29	83.00	66.00	85.00	61.00
2042	0.70	69.00	55.00	71.00	51.00	0.30	82.00	66.00	84.00	61.00
2043	0.74	67.00	53.00	69.00	49.00	0.32	82.00	65.00	84.00	61.00
2044	0.78	65.00	51.00	66.00	47.00	0.34	81.00	65.00	83.00	60.00
2045	0.83	62.00	49.00	63.00	45.00	0.36	81.00	64.00	82.00	60.00
2046	0.88	59.00	47.00	61.00	43.00	0.38	80.00	64.00	82.00	59.00
2047	0.94	55.00	43.00	56.00	40.00	0.41	79.00	63.00	81.00	59.00
2048	0.99	46.00	36.00	47.00	34.00	0.43	79.00	63.00	80.00	58.00
2049	1.05	44.40	35.32	45.41	32.80	0.46	78.00	62.00	79.00	58.00
2050	1.12	44.40	35.32	45.41	32.80	0.49	77.00	61.00	78.00	57.00
2051	1.19	44.40	35.32	45.41	32.80	0.52	76.00	60.00	77.00	56.00
2052	1.26	44.40	35.32	45.41	32.80	0.55	74.00	59.00	76.00	55.00
2053	1.34	44.40	35.32	45.41	32.80	0.58	73.00	58.00	75.00	54.00
2054	1.42	44.40	35.32	45.41	32.80	0.62	72.00	57.00	74.00	53.00

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## **BAB V**

### **ANALISIS KELAYAKAN**

Dalam menentukan kelayakan dari pembangunan suatu proyek dapat dilakukan peninjauan dari beberapa aspek tetapi pada tugas akhir ini hanya ditinjau dari aspek ekonomi dan finansial saja. Analisis ekonomi dan finansial pada dasarnya hampir sama yaitu membandingkan keuntungan yang didapat (*benefit*) terhadap nilai pembangunan sebuah proyek (*cost*). Perbedaanannya pada analisis ekonomi keuntungan ditinjau dari sudut pandang kebermanfaatannya terhadap masyarakat sebagai pengguna jalan (*user cost*) sedangkan analisis finansial keuntungan ditinjau dari sudut pandang investor sebagai pihak yang memberi investasi terhadap biaya pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang.

#### **5.1. Analisis Kelayakan Ekonomi**

Dalam analisis ini kelayakan dinilai dari parameter NPV (*Net Present Value*) dan BCR (*Benefit Cost Ratio*) selama umur rencana. Kedua parameter tersebut didapatkan dari nilai manfaat dan biaya pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang. Nilai manfaat didapatkan dari jumlah penghematan (*saving*) Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dan penghematan (*saving*) nilai waktu sebelum dan sesudah adanya proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang. Sedangkan biaya pembangunan jalan tol ini berupa biaya konstruksi, biaya pembebasan lahan, serta biaya operasional dan pemeliharaan.

Hasil perhitungan kelayakan ini ditunjukkan dalam bentuk *cashflow* selama 35 tahun sesuai dengan masa konsesi dari jalan tol ini yang akan menghasilkan perhitungan untung rugi di setiap tahun rencana dari sudut pandang pengguna jalan. Berikut ini adalah perhitungan analisis kelayakan ekonomi.

### 5.1.1. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya operasional kendaraan (BOK) merupakan biaya yang dikeluarkan suatu kendaraan dalam melakukan perjalanan. Nilai keuntungan (*benefit*) dari BOK didapatkan dari perhitungan nilai penghematan (*saving*) BOK. Untuk mendapatkan nilai penghematan BOK yaitu dengan cara membandingkan nilai BOK sebelum adanya jalan tol (*without project*) dengan nilai BOK setelah adanya jalan tol (*with project*).

Dalam tugas akhir ini, perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) menggunakan metode Jasa marg. Komponen utama biaya pengguna jalan antara lain terdiri dari biaya operasi kendaraan (*vehicle operating cost*), nilai waktu perjalanan (*value of travel time saving*). BOK terdiri dari biaya tidak tetap (*variable cost*): biaya konsumsi bahan bakar, biaya pelumas, biaya ban, biaya pemeliharaan (suku cadang), biaya pemeliharaan (upah mekanik), dan biaya tetap (*fixed cost*): biaya depresiasi kendaraan, biaya bunga modal, dan biaya *over head*.

Parameter yang digunakan dalam perhitungan biaya operasional kendaraan adalah harga dari tiap-tiap komponen pada berbagai jenis kendaraan dan kecepatan dari tiap jenis kendaraan.

Berikut ini adalah asumsi yang dipakai untuk tiap-tiap jenis golongan kendaraan beserta harga satuan yang digunakan dalam perhitungan BOK.

- a. Golongan I (mobil penumpang, bus, elf)
  - Tipe Kendaraan : Grand New Avanza Type 1.3 E
  - Harga Kendaraan : Rp. 191.100.000
  - Bahan Bakar : Rp. 7.800,00 (Pertalite)
  - Pelumas : Rp. 69.000,00 (Castrol)
  - Tipe Ban : Bridgestone
  - Harga Ban : Rp. 828.000,00 / ban
  - Biaya Pemeliharaan : Rp. 15.000,00 / jam

- Tipe Kendaraan : Isuzu Elf NLR 55 B Microbus
  - Harga Kendaraan : Rp. 359.300.000
  - Bahan Bakar : Rp. 9.500,00 (Biosolar)
  - Pelumas : Rp. 50.000,00 (Cartago)
  - Tipe Ban : Bridgestone
  - Harga Ban : Rp. 1.059.000,00 / ban
  - Biaya Pemeliharaan : Rp. 15.000,00 / jam
- Tipe Kendaraan : Hino A215
  - Harga Kendaraan : Rp. 545.000.000
  - Bahan Bakar : Rp. 9.500,00 (Biosolar)
  - Pelumas : Rp. 50.000,00 (Cartago)
  - Tipe Ban : Dunlop
  - Harga Ban : Rp. 1.260.000,00 / ban
  - Biaya Pemeliharaan : Rp. 15.000,00 / jam
- b. Golongan II (truk 2 As)
  - Tipe Kendaraan : Hino dutro 110 LD
    - Harga Kendaraan : Rp. 248.400.000
    - Bahan Bakar : Rp. 9.500,00 (Biosolar)
    - Pelumas : Rp. 50.000,00 (Cartago)
    - Tipe Ban : Dunlop
    - Harga Ban : Rp. 1.059.000,00 / ban
    - Biaya Pemeliharaan : Rp. 15.000,00 / jam
- c. Golongan III (Truk 3 As)
  - Tipe Kendaraan : Hino FL235JN
    - Harga Kendaraan : Rp. 660.000.000
    - Bahan Bakar : Rp. 9.500,00 (Biosolar)
    - Pelumas : Rp. 50.000,00 (Cartago)
    - Tipe Ban : Dunlop
    - Harga Ban : Rp. 1.260.000,00 / ban
    - Biaya Pemeliharaan : Rp. 15.000,00 / jam

- d. Golongan IV (Truk 4 As)
- Tipe Kendaraan : Hino SG 260J ABS
  - Harga Kendaraan : Rp. 677.000.000
  - Bahan Bakar : Rp. 9.500,00 (Biosolar)
  - Pelumas : Rp. 50.000,00 (Cartago)
  - Tipe Ban : Dunlop
  - Harga Ban : Rp. 1.260.000,00 / ban
  - Biaya Pemeliharaan : Rp. 15.000,00 / jam
- e. Golongan V (Truk 5 As)
- Tipe Kendaraan : Hino TH C/R ABS
  - Harga Kendaraan : Rp. 917.000.000
  - Bahan Bakar : Rp. 9.500,00 (Biosolar)
  - Pelumas : Rp. 50.000,00 (Cartago)
  - Tipe Ban : Dunlop
  - Harga Ban : Rp. 1.260.000,00 / ban
  - Biaya Pemeliharaan : Rp. 15.000,00 / jam

#### 5.1.1.1. Perhitungan BOK

Besarnya BOK dihitung per 1000 km dari berbagai golongan dan kecepatan dengan memasukkan harga dari masing-masing komponen dari tiap jenis kendaraan pada rumus perhitungan BOK. Berikut ini merupakan contoh perhitungan BOK untuk jalan eksisting Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan *without project* pada tahun pertama.

a. Konsumsi Bahan Bakar

$$\text{Konsumsi BBM} = \text{Konsumsi BBM dasar} [1+(kk+kl+kr)]$$

Konsumsi BBM dasar dalam liter/1000km, sesuai golongan.

Contoh Perhitungan menggunakan  $V = 40$  km/jam dengan konsumsi BBM terkecil.

- Gol. I  $= 0,0284V^2 - 3,0644V + 141,68$   
 $= 0,0284(40)^2 - 3,0644(40) + 141,68$   
 $= 64,544$  liter/1000km
- Gol. IIa  $= 2,26533 \times \text{Konsumsi bahan bakar dasar Gol. I}$   
 $= 146,213$  liter/1000km
- Gol. IIb  $= 2,90805 \times \text{Konsumsi bahan bakar dasar Gol. I}$   
 $= 187,697$  liter/1000km

Konsumsi BBM (Rp/1000km):

$$\text{Konsumsi BBM dasar} \times [1+(kk+kl+kr)] \times \text{Harga BBM}$$

- Gol. I (Mobil)  
 $= 64,544 \times [1+(0,4+0,185+0,035)] \times 7.800$   
 $= \text{Rp. } 815.577,98$  /1000km
- Gol. I (Angkutan Kecil)  
 $= 64,544 \times [1+(0,4+0,185+0,035)] \times 9.500$   
 $= \text{Rp. } 993.332,16$  /1000km
- Gol. I (Bus Besar)  
 $= 64,544 \times [1+(0,4+0,185+0,035)] \times 9.500$   
 $= \text{Rp. } 993.332,16$  /1000km
- Gol. II (Truk 2-As)  
 $= 146,213 \times [1+(0,4+0,185+0,035)] \times 9.500$   
 $= \text{Rp. } 2.250.225,14$  /1000km
- Gol. III (Truk 3-As)  
 $= 187,697 \times [1+(0,4+0,185+0,035)] \times 9.500$   
 $= \text{Rp. } 2.888.659,59$  /1000km
- Gol. IV (Truk 4-As)  
 $= 187,697 \times [1+(0,4+0,185+0,035)] \times 9.500$   
 $= \text{Rp. } 2.888.659,59$  /1000km

- Gol. V (Truk Trailer Gandengan)  
 $= 187,697 \times [1 + (0,4 + 0,185 + 0,035)] \times 9.500$   
 $= \text{Rp. } 2.888.659,59 / 1000\text{km}$

#### Rekapitulasi Konsumsi BBM (Rp/1000km)

- Gol. I  $= \frac{\text{Rp. } 815.577,98 + \text{Rp. } 993.332,16 + \text{Rp. } 993.332,16}{3}$   
 $= \text{Rp. } 934.080,77 / 1000\text{km}$
- Gol. II  $= \text{Rp. } 2.250.225,14 / 1000\text{km}$
- Gol. III  $= \text{Rp. } 2.888.659,59 / 1000\text{km}$
- Gol. IV  $= \text{Rp. } 2.888.659,59 / 1000\text{km}$
- Gol. V  $= \text{Rp. } 2.888.659,59 / 1000\text{km}$

#### b. Konsumsi Pelumas

***Konsumsi Pelumas = Konsumsi pelumas dasar \* faktor koreksi***

- Gol. I (Mobil)  
 $= 1000 \times 0,0028 \times 1 \times 69000$   
 $= \text{Rp. } 193.200,00 / 1000\text{km}$
- Gol. I (Angkutan Kecil)  
 $= 1000 \times 0,0028 \times 1 \times 50000$   
 $= \text{Rp. } 140.000,00 / 1000\text{km}$
- Gol. I (Bus Besar)  
 $= 1000 \times 0,0028 \times 1 \times 50000$   
 $= \text{Rp. } 140.000,00 / 1000\text{km}$
- Gol. II (Truk 2-As)  
 $= 1000 \times 0,0055 \times 1 \times 50000$   
 $= \text{Rp. } 275.000,00 / 1000\text{km}$
- Gol. III (Truk 3-As)  
 $= 1000 \times 0,0044 \times 1 \times 50000$   
 $= \text{Rp. } 220.000,00 / 1000\text{km}$
- Gol. IV (Truk 4-As)  
 $= 1000 \times 0,0044 \times 1 \times 50000$   
 $= \text{Rp. } 220.000,00 / 1000\text{km}$

- Gol. V (Truk Trailer Gandengan)
 
$$= 1000 * 0,0044 * 1 * 50000$$

$$= \text{Rp. } 220.000,00 / 1000\text{km}$$

Rekapitulasi Konsumsi BBM (Rp/1000km)

- Gol. I = 
$$\frac{\text{Rp. } 193.200,00 + \text{Rp. } 140.000,00 + \text{Rp. } 140.000,00}{3}$$

$$= \text{Rp. } 157.733,33 / 1000\text{km}$$
- Gol. II =  $\text{Rp. } 275.000,00 / 1000\text{km}$ - Gol. III =  $\text{Rp. } 220.000,00 / 1000\text{km}$ - Gol. IV =  $\text{Rp. } 220.000,00 / 1000\text{km}$ - Gol. V =  $\text{Rp. } 220.000,00 / 1000\text{km}$

c. Konsumsi Ban  
Konsumsi Ban (Rp/1000km)

- Gol. I (Mobil)
 
$$= (0,0008848V - 0,0045333) * \text{Harga Ban}$$

$$= (0,0008848(40) - 0,0045333) * 4 * 828.000$$

$$= \text{Rp. } 102.204,01 / 1000\text{km}$$
- Gol. I (Mobil)
 
$$= (0,0008848V - 0,0045333) * \text{Harga Ban}$$

$$= (0,0008848(40) - 0,0045333) * 4 * 1.059.000$$

$$= \text{Rp. } 130.717,45 / 1000\text{km}$$
- Gol. I (Mobil)
 
$$= (0,0008848V - 0,0045333) * \text{Harga Ban}$$

$$= (0,0008848(40) - 0,0045333) * 6 * 1.260.000$$

$$= \text{Rp. } 233.291,77 / 1000\text{km}$$
- Gol. II =  $(0,0012356V - 0,0064667) * \text{Harga Ban}$ 

$$= (0,0012356(40) - 0,0064667) * 6 * 1.059.000$$

$$= \text{Rp. } 272.950,68$$
- Gol. III =  $(0,0015553V - 0,0059333) * \text{Harga Ban}$ 

$$= (0,0015553(40) - 0,0059333) * 10 * 1.260.000$$

$$= \text{Rp. } 709.111,62 / 1000\text{km}$$

- Gol. IV =  $(0,0015553V - 0,0059333) * \text{Harga Ban}$   
 $= (0,0015553(40) - 0,0059333) * 14 * 1.260.000$   
 $= \text{Rp. } 992.756,27 / 1000\text{km}$
- Gol. V =  $(0,0015553V - 0,0059333) * \text{Harga Ban}$   
 $= (0,0015553(40) - 0,0059333) * 18 * 1.260.000$   
 $= \text{Rp. } 1.276.400,92 / 1000\text{km}$

#### Rekapitulasi Konsumsi Ban (Rp/1000km)

- Gol. I =  $\frac{\text{Rp.}102.204,01 + \text{Rp.}130.717,45 + \text{Rp.}233.291,77}{3}$   
 $= \text{Rp. } 155.404,41 / 1000\text{km}$
- Gol. II =  $\text{Rp. } 272.950,00 / 1000\text{km}$
- Gol. III =  $\text{Rp. } 709.222,62 / 1000\text{km}$
- Gol. IV =  $\text{Rp. } 992.756,27 / 1000\text{km}$
- Gol. V =  $\text{Rp. } 1.276.400,92 / 1000\text{km}$

#### d. Konsumsi Pemeliharaan (Suku Cadang)

##### Konsumsi pemeliharaan suku cadang (Rp/1000 km)

- Gol I (Mobil)  
 $= 0,0000064V + 0,0005567 * \text{Harga Kendaraan}$   
 $= 0,0000064(40) + 0,0005567 * 191.100.000$   
 $= \text{Rp. } 155.306,97 / 1000\text{km}$
- Gol I (Angkutan Kecil)  
 $= 0,0000064V + 0,0005567 * \text{Harga Kendaraan}$   
 $= 0,0000064(40) + 0,0005567 * 359.300.000$   
 $= \text{Rp. } 292.003,11 / 1000\text{km}$
- Gol I (Bus Besar)  
 $= 0,0000064V + 0,0005567 * \text{Harga Kendaraan}$   
 $= 0,0000064(40) + 0,0005567 * 545.000.000$   
 $= \text{Rp. } 442.921,50 / 1000\text{km}$
- Gol II =  $0,0000332V + 0,0020891 * \text{Harga Kendaraan}$   
 $= 0,0000332(40) + 0,0020891 * 248.400.000$   
 $= \text{Rp } 848.807,64 / 1000\text{km}$



- Gol III =  $0,0000191V + 0,0015400 * \text{Harga Kendaraan}$   
 $= 0,0000191(40) + 0,0015400 * 660.000.000$   
 $= \text{Rp } 1.520.640,00 / 1000\text{km}$
- Gol IV =  $0,0000191V + 0,0015400 * \text{Harga Kendaraan}$   
 $= 0,0000191(40) + 0,0015400 * 677.000.000$   
 $= \text{Rp } 1.559.808,00 / 1000\text{km}$
- Gol V =  $0,0000191V + 0,0015400 * \text{Harga Kendaraan}$   
 $= 0,0000191(40) + 0,0015400 * 917.000.000$   
 $= \text{Rp } 2.112.768,00 / 1000\text{km}$

Rekapitulasi Konsumsi Pemeliharaan (Suku Cadang)  
 (Rp/1000km)

- Gol. I =  $\frac{\text{Rp.}155.306,97 + \text{Rp.}292.003,11 + \text{Rp.}442.921,50}{3}$   
 $= \text{Rp. } 296.743,86 / 1000\text{km}$
- Gol. II =  $\text{Rp. } 848.807,64 / 1000\text{km}$
- Gol. III =  $\text{Rp. } 1.520.640,00 / 1000\text{km}$
- Gol. IV =  $\text{Rp. } 1.559.808,00 / 1000\text{km}$
- Gol. V =  $\text{Rp. } 2.112.768,00 / 1000\text{km}$

e. Konsumsi Pemeliharaan (Jam Kerja Mekanik)

Konsumsi pemeliharaan (Rp/1000 km)

- Gol I =  $0,00362V + 0,36267 * \text{Upah kerja per jam}$   
 $= 0,00362(40) + 0,36267 * 15000$   
 $= \text{Rp } 7.612,05 / 1000\text{km}$
- Gol II =  $0,02311V + 1,97733 * \text{Upah kerja per jam}$   
 $= 0,02311(40) + 1,97733 * 15000$   
 $= \text{Rp } 43.525,95 / 1000\text{km}$
- Gol III =  $0,01511 + 1,21200 * \text{Upah kerja per jam}$   
 $= 0,01511(40) + 1,21200 * 15000$   
 $= \text{Rp } 27.246,00 / 1000\text{km}$
- Gol IV =  $0,01511(50) + 1,21200 * 15000$   
 $= \text{Rp } 27.246,00 / 1000\text{km}$

- Gol V =  $0,01511(40)+1,21200*15000$   
= Rp 27.246,00 /1000km

f. Depresiasi

- Gol I (Mobil)  
=  $1/(2,5V+125)*\frac{1}{2}\text{Harga Kendaraan}$   
=  $1/(2,5(40)+125)*\frac{1}{2}*191.100.000$   
= Rp 424.666,67 00 /1000km
- Gol I (Angkutan Kecil)  
=  $1/(2,5V+125)*\frac{1}{2}\text{Harga Kendaraan}$   
=  $1/(2,5(40)+125)*\frac{1}{2}*359.300.000$   
= Rp 798.444,44 /1000km
- Gol I (Bus Besar)  
=  $1/(2,5V+125)*\frac{1}{2}\text{Harga Kendaraan}$   
=  $1/(2,5(40)+125)*\frac{1}{2}*545.000.000$   
= Rp 1.211.111,11 /1000km
- Gol II =  $1/(9,0V+125)*\frac{1}{2}\text{Harga Kendaraan}$   
=  $1/(9,0(40)+125)*\frac{1}{2}*248.400.000$   
= Rp 153.333,33 /1000km
- Gol III =  $1/(6,0V+125)*\frac{1}{2}\text{Harga Kendaraan}$   
=  $1/(6,0(40)+125)*\frac{1}{2}*660.000.000$   
= Rp 611.111,11 /1000km
- Gol IV =  $1/(6,0V+125)*\frac{1}{2}\text{Harga Kendaraan}$   
=  $1/(6,0(40)+125)*\frac{1}{2}*677.000.000$   
= Rp 626.851,85 /1000km
- Gol V =  $1/(6,0V+125)*\frac{1}{2}\text{ Harga Kendaraan}$   
=  $1/(6,0(40)+125)*\frac{1}{2}* 917.000.000$   
= Rp849.074,07 /1000km

Rekapitulasi Depresiasi (Rp/1000km)

- Gol. I =  $\frac{\text{Rp.424.666,67} + \text{Rp.798.444,44} + \text{Rp.1.211.111,11}}{3}$   
= Rp. 811.407,41 / 1000km

- Gol. II = Rp. 153.333,33 /1000km
- Gol. III = Rp. 611.111,11 /1000km
- Gol. IV = Rp. 626.581,85 /1000km
- Gol. V = Rp. 849,].074,07 /1000km

g. Bunga Modal

INT = 0,22% \* Harga kendaraan baru (Rp/1000km)

- Gol I (Mobil)
  - = 0,22% \* 191.100.000
  - = Rp 420.420,00 /1000km
- Gol I (Angkutan Kecil)
  - = 0,22% \* 359.300.000
  - = Rp 790.460,00 /1000km
- Gol I (Bus Besar)
  - = 0,22% \* 545.000.000
  - = Rp 1.199.000,00 /1000km
- Gol II = 0,22% \* 248.400.000
  - = Rp 546.480,00 /km
- Gol III = 0,22% \* 660.000.000
  - = Rp 1.452.000,00 /km
- Gol IV = 0,22% \* 677.000.000
  - = Rp 1.489.400,00 /km
- Gol V = 0,22% \* 917.000.000
  - = Rp 2.017.400,00 /km

Rekapitulasi Bunga Modal (Rp/1000km)

- Gol. I =  $\frac{\text{Rp.420.420,00} + \text{Rp.790.460,00} + \text{Rp.1.199.000,00}}{3}$ 
  - = Rp. 803.293,33 / 1000km
- Gol. II = Rp. 546.480,00 /1000km
- Gol. III = Rp. 1.452.000,00 /1000km
- Gol. IV = Rp. 1.489.400,00 /1000km
- Gol. V = Rp. 2.017.400,00 /1000km

## h. Asuransi

- Gol I (Mobil)
  - =  $38/(500(40)) * 191.100.000$
  - = Rp 363.090,00 /1000km
- Gol I (Angkutan Kecil)
  - =  $38/(500(40)) * 359.300.000$
  - = Rp 682.670,00 /1000km
- Gol I (Bus Besar)
  - =  $38/(500(40)) * 545.000.000$
  - = Rp 1.035.500,00 /1000km
- Gol II =  $60/(2571,42857(40)) * 248.400.000$ 
  - = Rp 144.900,00 /1000km
- Gol III =  $61/(1714,28571(50)) * 660.000.000$ 
  - = Rp 587.125,00 /1000km
- Gol IV =  $61/(1714,28571(50)) * 677.000.000$ 
  - = Rp 602.246,92 /1000km
- Gol V =  $61/(1714,28571(50)) * 917.000.000$ 
  - = Rp 815.747,92 /1000km

## Rekapitulasi Asuransi (Rp/1000km)

- Gol. I =  $\frac{\text{Rp.363.090,00} + \text{Rp.682.670,00} + \text{Rp.1.035.500,00}}{3}$ 
  - = Rp. 693.753,33 / 1000km
- Gol. II = Rp. 144.900,00 /1000km
- Gol. III = Rp. 587.125,00 /1000km
- Gol. IV = Rp. 602.247,92 /1000km
- Gol. V = Rp. 815.747,92 /1000km

**Total BOK = Total Biaya Gerak** (konsumsi BBM +  
 Konsumsi oli mesin + pemakaian ban +  
 Depresiasi) + **Total biaya tetap** (biaya bunga  
 Modal + baya asuransi)

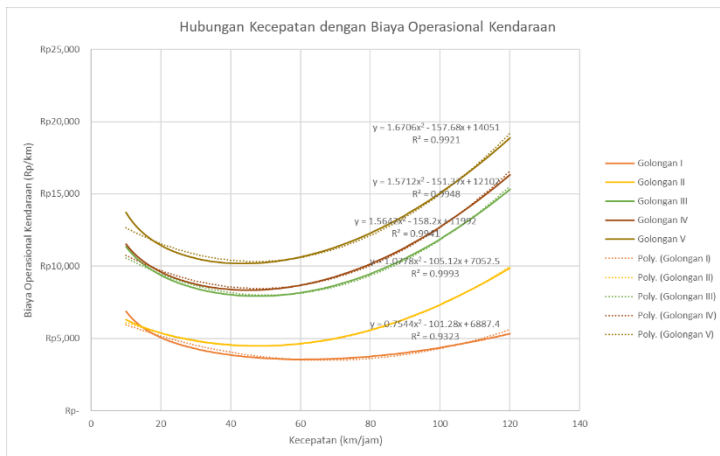
Total BOK Gol. I (V=40km/jam):

Rp. 934.080,77 + Rp. 157.733,33 + Rp. 155.404,41 + Rp. 296.743,86 + Rp 7.612,05 + Rp 811.407,41 + Rp 803.293,33 + Rp 693.753,33

= Rp. 3.860.028 /1000km

= Rp. 3.860 /km

Dari perhitungan BOK didapatkan grafik perbandingan nilai BOK dengan persamaan sebagai berikut.



**Gambar 5. 1.** Grafik Perbandingan BOK Gol I, Gol. II, Gol. III, Gol. IV, Gol. V

(Sumber: Pribadi, 2018)

Dari persamaan di atas maka dapat digunakan untuk menghitung BOK per golongan tiap tahunnya. Contoh perhitungan BOK gol I pada Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan di tahun pertama yaitu tahun 2019 ketika

kondisi *without project* dengan kecepatan  $V=55$  km/jam yang didapatkan dari kecepatan tempuh rata-rata untuk KR (mobil), KR (angkutan kecil), dan BB (Bus Besar). Berikut adalah perhitungannya :

= Harga BOK (Rp/km) \* Jarak (km) \* Volume Kendaraan  
(kend/tahun)

=  $(0,7544 \times (55^2) - 101,28 \times (55) + 6887,4) \times 12,8 \times 3406896$

= Rp. 156.948.787.992

Untuk menghitung BOK golongan II, III, IV, dan V digunakan langkah yang sama dengan BOK golongan I. Perhitungan dilakukan dari tahun 2019 hingga tahun 2054 untuk masing-masing arah, baik dalam kondisi *without project* maupun *with project*.

#### **5.1.1.2. Perhitungan BOK Akibat Adanya Sepeda Motor (SM)**

Pada metode Jasamarga tidak ada perhitungan BOK untuk sepeda motor, sehingga pada tugas akhir ini metode perhitungan BOK untuk sepeda motor diambil dari metode *N.D. Lea Consultant* yaitu dengan membandingkan Sepeda Motor (SM) dengan kendaraan Golongan I.

Dalam perhitungan BOK akibat adanya sepeda motor pada jalan eksisting kondisi *without project* dilakukan dengan cara menjadikan BOK sepeda motor sebagai biaya tambahan terhadap biaya kendaraan golongan I yang melewati jalan eksisting kondisi *without project*. Biaya operasi satu unit sepeda motor berkisar 18% dari biaya kendaraan golongan I. Sehingga perlu dicari faktor penyesuaian kendaraan sepeda motor terhadap kendaraan golongan I dengan cara membandingkan volume kendaraan sepeda motor dengan volume kendaraan golongan I pada kondisi *without project*.

Sedangkan dalam perhitungan BOK akibat adanya sepeda motor pada jalan eksisting kondisi *with project* dilakukan dengan cara menjadikan BOK sepeda motor sebagai biaya tambahan terhadap biaya kendaraan golongan I yang melewati jalan eksisting kondisi *with project*. Biaya operasi satu unit sepeda motor berkisar 18% dari biaya kendaraan golongan I. Sehingga perlu dicari faktor penyesuaian kendaraan sepeda motor terhadap kendaraan golongan I dengan cara membandingkan volume kendaraan sepeda motor dengan volume kendaraan golongan I pada kondisi *with project*.

Contoh perhitungan perbandingan Sepeda Motor (SM) dengan kendaraan Golongan I pada jalan eksisting yaitu Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan tahun 2019 pada kondisi *without project*.

Diketahui :

- Volume Sepeda Motor (SM) = 8200688 kend/tahun
- Volume Kendaraan Gol. I = 3406896 kend/tahun

$$\begin{aligned} \text{Perbandingan Sepeda Motor (SM) dengan kendaraan Gol. I} \\ &= 100/3406896 * 8200688 \\ &= 240,71 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Faktor Penyesuaian} \\ &= 0,18 * 240,71 / 100 \\ &= 0,43 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan faktor penyesuaian sebagai biaya tambahan pada kendaraan golongan I Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan tahun 2019 pada kondisi *without project*. Untuk perhitungan jalan eksisting lainnya, baik kondisi *without project* maupun *with project* sama seperti perhitungan di atas hanya berbeda pada volume kendaraan golongan I. Hasil perhitungan faktor penyesuaian sepeda motor terhadap kendaraan gol. I kondisi *without project* maupun kondisi *with project* dapat dilihat pada **Tabel 5.1.** sampai **Tabel 5.12.** :

**Tabel 5. 1.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Kondisi *Without Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	8200688	3406896	0.43	2019	7862310	4682146	0.30
2020	8713873	3597924	0.44	2020	8354320	4966311	0.30
2021	9259173	3800541	0.44	2021	8877120	5268113	0.30
2022	9838597	4015466	0.44	2022	9432636	5588653	0.30
2023	10454280	4243463	0.44	2023	10022914	5929102	0.30
2024	11108492	4485344	0.45	2024	10650132	6290703	0.30
2025	11803643	4741972	0.45	2025	11316599	6674776	0.31
2026	12542295	5014262	0.45	2026	12024773	7082726	0.31
2027	13327172	5303189	0.45	2027	12777264	7516045	0.31
2028	14161164	5609787	0.45	2028	13576844	7976316	0.31
2029	15047346	5935154	0.46	2029	14426461	8465225	0.31
2030	15988984	6280460	0.46	2030	15329245	8984560	0.31
2031	16989548	6646944	0.46	2031	16288523	9536222	0.31
2032	18052726	7035925	0.46	2032	17307832	10122233	0.31
2033	19182436	7448802	0.46	2033	18390928	10744738	0.31
2034	20382841	7887066	0.47	2034	19541802	11406018	0.31
2035	21658366	8352295	0.47	2035	20764695	12108497	0.31
2036	23013711	8846171	0.47	2036	22064116	12854750	0.31
2037	24453871	9370479	0.47	2037	23444852	13647513	0.31
2038	25984154	9927114	0.47	2038	24911992	14489693	0.31
2039	27610199	10518093	0.47	2039	26470943	15384380	0.31
2040	29338000	11145555	0.47	2040	28127451	16334857	0.31
2041	31173923	11811777	0.48	2041	29887621	17344611	0.31
2042	33124736	12519174	0.48	2042	31757938	18417349	0.31
2043	35197627	13270316	0.48	2043	33745298	19557008	0.31
2044	37400236	14067931	0.48	2044	35857023	20767773	0.31
2045	39740682	14914918	0.48	2045	38100896	22054090	0.31
2046	42227588	15814359	0.48	2046	40485187	23420683	0.31
2047	44870120	16769527	0.48	2047	43018683	24872573	0.31
2048	47678019	17783899	0.48	2048	45710722	26415094	0.31
2049	50661630	18861172	0.48	2049	48571223	28053913	0.31
2050	53831951	20005271	0.48	2050	51610730	29795052	0.31
2051	57200666	21220370	0.49	2051	54840444	31644912	0.31
2052	60780189	22510902	0.49	2052	58272269	33610290	0.31
2053	64583713	23881576	0.49	2053	61918851	35698414	0.31
2054	68625255	25337398	0.49	2054	65793631	37916959	0.31

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 2.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Kondisi *Without Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	3343970	2660806	0.23	2019	3765947	2496636	0.27
2020	3553230	2821371	0.23	2020	4001614	2642750	0.27
2021	3775585	2991885	0.23	2021	4252028	2797841	0.27
2022	4011855	3172971	0.23	2022	4518113	2962468	0.27
2023	4262910	3365287	0.23	2023	4800849	3137225	0.28
2024	4529676	3569536	0.23	2024	5101278	3322742	0.28
2025	4813136	3786461	0.23	2025	5420508	3519691	0.28
2026	5114334	4016855	0.23	2026	5759714	3728783	0.28
2027	5434381	4261558	0.23	2027	6120148	3950777	0.28
2028	5774455	4521465	0.23	2028	6503136	4186475	0.28
2029	6135811	4797525	0.23	2029	6910092	4436732	0.28
2030	6519780	5090746	0.23	2030	7342514	4702458	0.28
2031	6927777	5402202	0.23	2031	7801997	4984615	0.28
2032	7361306	5733031	0.23	2032	8290233	5284230	0.28
2033	7821964	6084443	0.23	2033	8809022	5602391	0.28
2034	8311450	6457725	0.23	2034	9360276	5940256	0.28
2035	8831567	6854243	0.23	2035	9946026	6299054	0.28
2036	9384232	7275449	0.23	2036	10568432	6680092	0.28
2037	9971481	7722887	0.23	2037	11229787	7084758	0.29
2038	10595480	8198195	0.23	2038	11932529	7514527	0.29
2039	11258528	8703115	0.23	2039	12679247	7970967	0.29
2040	11963068	9239499	0.23	2040	13472693	8455742	0.29
2041	12711697	9809314	0.23	2041	14315792	8970623	0.29
2042	13507174	10414648	0.23	2042	15211651	9517489	0.29
2043	14352430	11057722	0.23	2043	16163570	10098337	0.29
2044	15250582	11740897	0.23	2044	17175060	10715292	0.29
2045	16204938	12466679	0.23	2045	18249847	11370607	0.29
2046	17219016	13237731	0.23	2046	19391892	12066681	0.29
2047	18296554	14056885	0.23	2047	20605405	12806058	0.29
2048	19441522	14927147	0.23	2048	21894857	13591444	0.29
2049	20658140	15851715	0.23	2049	23265001	14425716	0.29
2050	21950893	16833983	0.23	2050	24720886	15311927	0.29
2051	23324543	17877559	0.23	2051	26267879	16253323	0.29
2052	24784155	18986279	0.23	2052	27911679	17253353	0.29
2053	26335106	20164215	0.24	2053	29658346	18315682	0.29
2054	27983114	21415696	0.24	2054	31514316	19444204	0.29

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 3.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Kondisi *Without Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	4924394	4580169	0.19	2019	5818430	3135547	0.33
2020	5232554	4854579	0.19	2020	6182538	3311643	0.34
2021	5559999	5145960	0.19	2021	6569431	3498427	0.34
2022	5907934	5455371	0.19	2022	6980535	3696562	0.34
2023	6277643	5783935	0.20	2023	7417365	3906754	0.34
2024	6670488	6132850	0.20	2024	7881532	4129752	0.34
2025	7087916	6503384	0.20	2025	8374745	4366350	0.35
2026	7531466	6896888	0.20	2026	8898823	4617394	0.35
2027	8002772	7314794	0.20	2027	9455697	4883782	0.35
2028	8503573	7758627	0.20	2028	10047418	5166469	0.35
2029	9035712	8230004	0.20	2029	10676169	5466468	0.35
2030	9601152	8730647	0.20	2030	11344266	5784856	0.35
2031	10201976	9262382	0.20	2031	12054172	6122778	0.35
2032	10840399	9827151	0.20	2032	12808502	6481449	0.36
2033	11518774	10427018	0.20	2033	13610037	6862163	0.36
2034	12239599	11064174	0.20	2034	14461731	7266290	0.36
2035	13005533	11740950	0.20	2035	15366722	7695290	0.36
2036	13819398	12459820	0.20	2036	16328346	8150713	0.36
2037	14684193	13223415	0.20	2037	17350147	8634204	0.36
2038	15603106	14034528	0.20	2038	18435890	9147514	0.36
2039	16579522	14896130	0.20	2039	19589578	9692501	0.36
2040	17617042	15811374	0.20	2040	20815461	10271140	0.36
2041	18719487	16783614	0.20	2041	22118058	10885530	0.37
2042	19890921	17816412	0.20	2042	23502170	11537899	0.37
2043	21135662	18913552	0.20	2043	24972897	12230618	0.37
2044	22458297	20079057	0.20	2044	26535660	12966202	0.37
2045	23863701	21317198	0.20	2045	28196217	13747328	0.37
2046	25357051	22632518	0.20	2046	29960690	14576836	0.37
2047	26943854	24029841	0.20	2047	31835581	15457747	0.37
2048	28629956	25514293	0.20	2048	33827799	16393267	0.37
2049	30421571	27091322	0.20	2049	35944687	17386807	0.37
2050	32325303	28766715	0.20	2050	38194046	18441989	0.37
2051	34348167	30546623	0.20	2051	40584166	19562660	0.37
2052	36497618	32437581	0.20	2052	43123856	20752911	0.37
2053	38781579	34446532	0.20	2053	45822476	22017086	0.37
2054	41208466	36580855	0.20	2054	48689971	23359803	0.38

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 4.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Kondisi *Without Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	8304192	4812318	0.31	2019	6468989	6333186	0.18
2020	8823854	5075872	0.31	2020	6873808	6676491	0.19
2021	9376037	5355300	0.32	2021	7303960	7040406	0.19
2022	9962774	5651584	0.32	2022	7761029	7426206	0.19
2023	10586227	5965769	0.32	2023	8246702	7835246	0.19
2024	11248696	6298964	0.32	2024	8762767	8268966	0.19
2025	11952621	6652349	0.32	2025	9311126	8728894	0.19
2026	12700596	7027176	0.33	2026	9893801	9216656	0.19
2027	13495379	7424776	0.33	2027	10512939	9733978	0.19
2028	14339897	7846562	0.33	2028	11170821	10282693	0.20
2029	15237264	8294037	0.33	2029	11869873	10864750	0.20
2030	16190787	8768796	0.33	2030	12612670	11482219	0.20
2031	17203980	9272535	0.33	2031	13401950	12137300	0.20
2032	18280576	9807056	0.34	2032	14240622	12832329	0.20
2033	19424545	10374273	0.34	2033	15131776	13569788	0.20
2034	20640100	10976219	0.34	2034	16078698	14352316	0.20
2035	21931724	11615055	0.34	2035	17084876	15182715	0.20
2036	23304175	12293077	0.34	2036	18154019	16063962	0.20
2037	24762512	13012724	0.34	2037	19290068	16999222	0.20
2038	26312109	13776587	0.34	2038	20497208	17991855	0.21
2039	27958677	14587419	0.34	2039	21779890	19045433	0.21
2040	29708285	15448148	0.35	2040	23142839	20163751	0.21
2041	31567380	16361880	0.35	2041	24591080	21350839	0.21
2042	33542815	17331918	0.35	2042	26129949	22610982	0.21
2043	35641869	18361773	0.35	2043	27765118	23948731	0.21
2044	37872278	19455172	0.35	2044	29502614	25368921	0.21
2045	40242263	20616077	0.35	2045	31348839	26876692	0.21
2046	42760557	21848697	0.35	2046	33310597	28477501	0.21
2047	45436442	23157505	0.35	2047	35395119	30177150	0.21
2048	48279780	24547253	0.35	2048	37610087	31981802	0.21
2049	51301049	26022990	0.35	2049	39963665	33898006	0.21
2050	54511384	27590081	0.36	2050	42464525	35932719	0.21
2051	57922616	29254226	0.36	2051	45121885	38093334	0.21
2052	61547318	31021482	0.36	2052	47945538	40387707	0.21
2053	65398847	32898286	0.36	2053	50945890	42824184	0.21
2054	69491399	34891474	0.36	2054	54134000	45411633	0.21

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 5.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Kondisi *Without Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	7742883	4279485	0.33	2019	6194306	6043413	0.18
2020	8227419	4547288	0.33	2020	6581935	6384328	0.19
2021	8742278	4831850	0.33	2021	6993822	6745964	0.19
2022	9289355	5134219	0.33	2022	7431484	7129605	0.19
2023	9870667	5455510	0.33	2023	7896534	7536620	0.19
2024	10488358	5796907	0.33	2024	8390686	7968459	0.19
2025	11144702	6159668	0.33	2025	8915761	8426667	0.19
2026	11842119	6545130	0.33	2026	9473695	8912883	0.19
2027	12583179	6954713	0.33	2027	10066543	9428847	0.19
2028	13370613	7389928	0.33	2028	10696491	9976411	0.19
2029	14207324	7852377	0.33	2029	11365860	10557540	0.19
2030	15096395	8343766	0.33	2030	12077116	11174324	0.19
2031	16041103	8865905	0.33	2031	12832882	11828982	0.20
2032	17044929	9420719	0.33	2032	13635943	12523872	0.20
2033	18111572	10010252	0.33	2033	14489258	13261500	0.20
2034	19244964	10636677	0.33	2034	15395971	14044528	0.20
2035	20449282	11302303	0.33	2035	16359426	14875785	0.20
2036	21728965	12009582	0.33	2036	17383172	15758275	0.20
2037	23088727	12761122	0.33	2037	18470982	16695192	0.20
2038	24533582	13559692	0.33	2038	19626865	17689929	0.20
2039	26068853	14408235	0.33	2039	20855082	18746090	0.20
2040	27700199	15309878	0.33	2040	22160159	19867507	0.20
2041	29433631	16267945	0.33	2041	23546905	21058248	0.20
2042	31275539	17285967	0.33	2042	25020432	22322638	0.20
2043	33232711	18367694	0.33	2043	26586169	23665272	0.20
2044	35312359	19517114	0.33	2044	28249887	25091030	0.20
2045	37522148	20738462	0.33	2045	30017719	26605101	0.20
2046	39870222	22036241	0.33	2046	31896178	28212996	0.20
2047	42365235	23415233	0.33	2047	33892188	29920571	0.20
2048	45016382	24880519	0.33	2048	36013105	31734048	0.20
2049	47833432	26437501	0.33	2049	38266746	33660039	0.20
2050	50826770	28091916	0.33	2050	40661416	35705569	0.20
2051	54007425	29849862	0.33	2051	43205940	37878101	0.21
2052	57387120	31717817	0.33	2052	45909696	40185568	0.21
2053	60978312	33702666	0.33	2053	48782649	42636395	0.21
2054	64794234	35811723	0.33	2054	51835387	45239538	0.21

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 6.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Letjend S. Parman Kondisi *Without Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	7113898	5177908	0.25	2019	6126630	4029087	0.27
2020	7559074	5479602	0.25	2020	6510025	4266521	0.27
2021	8032108	5799808	0.25	2021	6917411	4518571	0.28
2022	8534744	6139678	0.25	2022	7350292	4786147	0.28
2023	9068834	6500436	0.25	2023	7810261	5070218	0.28
2024	9636347	6883383	0.25	2024	8299014	5371811	0.28
2025	10239374	7289902	0.25	2025	8818353	5692019	0.28
2026	10880137	7721460	0.25	2026	9370191	6032002	0.28
2027	11560998	8179619	0.25	2027	9956562	6392993	0.28
2028	12284466	8666036	0.26	2028	10579627	6776303	0.28
2029	13053208	9182473	0.26	2029	11241682	7183323	0.28
2030	13870056	9730801	0.26	2030	11945168	7615534	0.28
2031	14738021	10313009	0.26	2031	12692677	8074506	0.28
2032	15660302	10931211	0.26	2032	13486964	8561910	0.28
2033	16640298	11587650	0.26	2033	14330956	9079521	0.28
2034	17681620	12284714	0.26	2034	15227763	9629223	0.28
2035	18788107	13024936	0.26	2035	16180692	10213020	0.29
2036	19963835	13811009	0.26	2036	17193253	10833040	0.29
2037	21213139	14645796	0.26	2037	18269178	11491546	0.29
2038	22540622	15532336	0.26	2038	19412433	12190940	0.29
2039	23951177	16473861	0.26	2039	20627231	12933776	0.29
2040	25450003	17473803	0.26	2040	21918049	13722766	0.29
2041	27042622	18535809	0.26	2041	23289645	14560795	0.29
2042	28734904	19663756	0.26	2042	24747072	15450925	0.29
2043	30533087	20861760	0.26	2043	26295703	16396410	0.29
2044	32443797	22134197	0.26	2044	27941245	17400709	0.29
2045	34474077	23485716	0.26	2045	29689762	18467498	0.29
2046	36631407	24921257	0.26	2046	31547698	19600679	0.29
2047	38923740	26446070	0.26	2047	33521901	20804403	0.29
2048	41359524	28065730	0.27	2048	35619646	22083077	0.29
2049	43947735	29786165	0.27	2049	37848664	23441386	0.29
2050	46697911	31613670	0.27	2050	40217171	24884306	0.29
2051	49620189	33554937	0.27	2051	42733896	26417126	0.29
2052	52725339	35617074	0.27	2052	45408112	28045466	0.29
2053	56024804	37807636	0.27	2053	48249677	29775295	0.29
2054	59530743	40134648	0.27	2054	51269062	31612959	0.29

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 7.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Kondisi *With Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	8200688	1810414	0.82	2019	7862310	2799564	0.51
2020	8713873	1905105	0.82	2020	8354320	2971061	0.51
2021	9259173	2005412	0.83	2021	8877120	3153229	0.51
2022	9838597	2111684	0.84	2022	9432636	3346734	0.51
2023	10454280	2224292	0.85	2023	10022914	3552286	0.51
2024	11108492	2343623	0.85	2024	10650132	3770640	0.51
2025	11803643	2470097	0.86	2025	11316599	4002588	0.51
2026	12542295	2604151	0.87	2026	12024773	4248989	0.51
2027	13327172	2746256	0.87	2027	12777264	4510739	0.51
2028	14161164	2896909	0.88	2028	13576844	4788803	0.51
2029	15047346	3056642	0.89	2029	14426461	5084197	0.51
2030	15988984	3226014	0.89	2030	15329245	5398009	0.51
2031	16989548	3405624	0.90	2031	16288523	5731384	0.51
2032	18052726	3596109	0.90	2032	17307832	6085549	0.51
2033	19182436	3798138	0.91	2033	18390928	6461802	0.51
2034	20382841	4012432	0.91	2034	19541802	6861525	0.51
2035	21658366	4239752	0.92	2035	20764695	7286187	0.51
2036	23013711	4480903	0.92	2036	22064116	7737345	0.51
2037	24453871	4736748	0.93	2037	23444852	8216656	0.51
2038	25984154	5008199	0.93	2038	24911992	8725882	0.51
2039	27610199	5296224	0.94	2039	26470943	9266893	0.51
2040	29338000	5601857	0.94	2040	28127451	9841677	0.51
2041	31173923	5926190	0.95	2041	29887621	10452342	0.51
2042	33124736	6270387	0.95	2042	31757938	11101139	0.51
2043	35197627	6635684	0.95	2043	33745298	11790450	0.52
2044	37400236	7023394	0.96	2044	35857023	12522806	0.52
2045	39740682	7434913	0.96	2045	38100896	13300902	0.52
2046	42227588	7871723	0.97	2046	40485187	14127599	0.52
2047	44870120	8335398	0.97	2047	43018683	15005935	0.52
2048	47678019	8827612	0.97	2048	45710722	15939143	0.52
2049	50661630	9350144	0.98	2049	48571223	16930652	0.52
2050	53831951	9904883	0.98	2050	51610730	17984112	0.52
2051	57200666	10493836	0.98	2051	54840444	19103394	0.52
2052	60780189	11119136	0.98	2052	58272269	20292619	0.52
2053	64583713	11783049	0.99	2053	61918851	21556161	0.52
2054	68625255	12487982	0.99	2054	65793631	22898668	0.52

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 8.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Kondisi *With Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	3343970	1064324	0.57	2019	3765947	554810	1.22
2020	3553230	1128551	0.57	2020	4001614	587280	1.23
2021	3775585	1196756	0.57	2021	4252028	621744	1.23
2022	4011855	1269189	0.57	2022	4518113	658327	1.24
2023	4262910	1346116	0.57	2023	4800849	697162	1.24
2024	4529676	1427815	0.57	2024	5101278	738390	1.24
2025	4813136	1514586	0.57	2025	5420508	782154	1.25
2026	5114334	1606744	0.57	2026	5759714	828620	1.25
2027	5434381	1704625	0.57	2027	6120148	877951	1.25
2028	5774455	1808587	0.57	2028	6503136	930329	1.26
2029	6135811	1919012	0.58	2029	6910092	985941	1.26
2030	6519780	2036300	0.58	2030	7342514	1044993	1.26
2031	6927777	2160882	0.58	2031	7801997	1107694	1.27
2032	7361306	2293215	0.58	2032	8290233	1174275	1.27
2033	7821964	2433779	0.58	2033	8809022	1244977	1.27
2034	8311450	2583091	0.58	2034	9360276	1320058	1.28
2035	8831567	2741700	0.58	2035	9946026	1399791	1.28
2036	9384232	2910181	0.58	2036	10568432	1484466	1.28
2037	9971481	3089156	0.58	2037	11229787	1574392	1.28
2038	10595480	3279279	0.58	2038	11932529	1669896	1.29
2039	11258528	3481247	0.58	2039	12679247	1771328	1.29
2040	11963068	3695801	0.58	2040	13472693	1879056	1.29
2041	12711697	3923727	0.58	2041	14315792	1993472	1.29
2042	13507174	4165861	0.58	2042	15211651	2114998	1.29
2043	14352430	4423091	0.58	2043	16163570	2244077	1.30
2044	15250582	4696360	0.58	2044	17175060	2381177	1.30
2045	16204938	4986673	0.58	2045	18249847	2526803	1.30
2046	17219016	5295095	0.59	2046	19391892	2681486	1.30
2047	18296554	5622756	0.59	2047	20605405	2845791	1.30
2048	19441522	5970860	0.59	2048	21894857	3020322	1.30
2049	20658140	6340687	0.59	2049	23265001	3205715	1.31
2050	21950893	6733594	0.59	2050	24720886	3402652	1.31
2051	23324543	7151025	0.59	2051	26267879	3611851	1.31
2052	24784155	7594513	0.59	2052	27911679	3834080	1.31
2053	26335106	8065688	0.59	2053	29658346	4070153	1.31
2054	27983114	8566280	0.59	2054	31514316	4320935	1.31

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 9.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Kondisi *With Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	4924394	1832070	0.48	2019	5818430	1393578	0.75
2020	5232554	1941833	0.49	2020	6182538	1471842	0.76
2021	5559999	2058386	0.49	2021	6569431	1554858	0.76
2022	5907934	2182150	0.49	2022	6980535	1642919	0.76
2023	6277643	2313575	0.49	2023	7417365	1736337	0.77
2024	6670488	2453141	0.49	2024	7881532	1835446	0.77
2025	7087916	2601355	0.49	2025	8374745	1940602	0.78
2026	7531466	2758756	0.49	2026	8898823	2052176	0.78
2027	8002772	2925919	0.49	2027	9455697	2170572	0.78
2028	8503573	3103452	0.49	2028	10047418	2296210	0.79
2029	9035712	3292004	0.49	2029	10676169	2429543	0.79
2030	9601152	3492260	0.49	2030	11344266	2571048	0.79
2031	10201976	3704954	0.50	2031	12054172	2721236	0.80
2032	10840399	3930862	0.50	2032	12808502	2880646	0.80
2033	11518774	4170809	0.50	2033	13610037	3049851	0.80
2034	12239599	4425671	0.50	2034	14461731	3229464	0.81
2035	13005533	4696381	0.50	2035	15366722	3420131	0.81
2036	13819398	4983929	0.50	2036	16328346	3622540	0.81
2037	14684193	5289367	0.50	2037	17350147	3837427	0.81
2038	15603106	5613812	0.50	2038	18435890	4065564	0.82
2039	16579522	5958453	0.50	2039	19589578	4307780	0.82
2040	17617042	6324551	0.50	2040	20815461	4564953	0.82
2041	18719487	6713447	0.50	2041	22118058	4838015	0.82
2042	19890921	7126567	0.50	2042	23502170	5127957	0.82
2043	21135662	7565422	0.50	2043	24972897	5435831	0.83
2044	22458297	8031624	0.50	2044	26535660	5762758	0.83
2045	23863701	8526880	0.50	2045	28196217	6109925	0.83
2046	25357051	9053009	0.50	2046	29960690	6478595	0.83
2047	26943854	9611937	0.50	2047	31835581	6870111	0.83
2048	28629956	10205718	0.50	2048	33827799	7285899	0.84
2049	30421571	10836530	0.51	2049	35944687	7727472	0.84
2050	32325303	11506688	0.51	2050	38194046	8196441	0.84
2051	34348167	12218651	0.51	2051	40584166	8694517	0.84
2052	36497618	12975033	0.51	2052	43123856	9223517	0.84
2053	38781579	13778615	0.51	2053	45822476	9785373	0.84
2054	41208466	14632344	0.51	2054	48689971	10382136	0.84

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 10.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Kondisi With Project.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	8304192	1924929	0.78	2019	6468989	2533276	0.46
2020	8823854	2030351	0.78	2020	6873808	2670597	0.46
2021	9376037	2142121	0.79	2021	7303960	2816163	0.47
2022	9962774	2260634	0.79	2022	7761029	2970485	0.47
2023	10586227	2386310	0.80	2023	8246702	3134100	0.47
2024	11248696	2519587	0.80	2024	8762767	3307588	0.48
2025	11952621	2660942	0.81	2025	9311126	3491560	0.48
2026	12700596	2810871	0.81	2026	9893801	3686665	0.48
2027	13495379	2969912	0.82	2027	10512939	3893592	0.49
2028	14339897	3138627	0.82	2028	11170821	4113079	0.49
2029	15237264	3317617	0.83	2029	11869873	4345902	0.49
2030	16190787	3507519	0.83	2030	12612670	4592889	0.49
2031	17203980	3709016	0.83	2031	13401950	4854921	0.50
2032	18280576	3922824	0.84	2032	14240622	5132933	0.50
2033	19424545	4149711	0.84	2033	15131776	5427916	0.50
2034	20640100	4390489	0.85	2034	16078698	5740928	0.50
2035	21931724	4646023	0.85	2035	17084876	6073088	0.51
2036	23304175	4917232	0.85	2036	18154019	6425586	0.51
2037	24762512	5205091	0.86	2037	19290068	6799690	0.51
2038	26312109	5510636	0.86	2038	20497208	7196744	0.51
2039	27958677	5834970	0.86	2039	21779890	7618176	0.51
2040	29708285	6179261	0.87	2040	23142839	8065502	0.52
2041	31567380	6544753	0.87	2041	24591080	8540337	0.52
2042	33542815	6932769	0.87	2042	26129949	9044394	0.52
2043	35641869	7344711	0.87	2043	27765118	9579494	0.52
2044	37872278	7782070	0.88	2044	29502614	10147569	0.52
2045	40242263	8246432	0.88	2045	31348839	10750678	0.52
2046	42760557	8739480	0.88	2046	33310597	11391002	0.53
2047	45436442	9263004	0.88	2047	35395119	12070861	0.53
2048	48279780	9818903	0.89	2048	37610087	12792722	0.53
2049	51301049	10409198	0.89	2049	39963665	13559204	0.53
2050	54511384	11036034	0.89	2050	42464525	14373089	0.53
2051	57922616	11701693	0.89	2051	45121885	15237334	0.53
2052	61547318	12408594	0.89	2052	47945538	16155084	0.53
2053	65398847	13159315	0.89	2053	50945890	17129674	0.54
2054	69491399	13956591	0.90	2054	54134000	18164654	0.54

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 11.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Kondisi *With Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	7742883	2051927	0.68	2019	6194306	2417367	0.46
2020	8227419	2164653	0.68	2020	6581935	2553733	0.46
2021	8742278	2284175	0.69	2021	6993822	2698387	0.47
2022	9289355	2410914	0.69	2022	7431484	2851844	0.47
2023	9870667	2545318	0.70	2023	7896534	3014649	0.47
2024	10488358	2687860	0.70	2024	8390686	3187386	0.47
2025	11144702	2839047	0.71	2025	8915761	3370668	0.48
2026	11842119	2999415	0.71	2026	9473695	3565155	0.48
2027	12583179	3169533	0.71	2027	10066543	3771541	0.48
2028	13370613	3350008	0.72	2028	10696491	3990565	0.48
2029	14207324	3541480	0.72	2029	11365860	4223017	0.48
2030	15096395	3744636	0.73	2030	12077116	4469731	0.49
2031	16041103	3960201	0.73	2031	12832882	4731595	0.49
2032	17044929	4188946	0.73	2032	13635943	5009550	0.49
2033	18111572	4431692	0.74	2033	14489258	5304602	0.49
2034	19244964	4689308	0.74	2034	15395971	5617813	0.49
2035	20449282	4962721	0.74	2035	16359426	5950315	0.49
2036	21728965	5252914	0.74	2036	17383172	6303311	0.50
2037	23088727	5560930	0.75	2037	18470982	6678078	0.50
2038	24533582	5887880	0.75	2038	19626865	7075973	0.50
2039	26068853	6234944	0.75	2039	20855082	7498437	0.50
2040	27700199	6603375	0.76	2040	22160159	7947004	0.50
2041	29433631	6994502	0.76	2041	23546905	8423301	0.50
2042	31275539	7409741	0.76	2042	25020432	8929057	0.50
2043	33232711	7850596	0.76	2043	26586169	9466110	0.51
2044	35312359	8318661	0.76	2044	28249887	10036414	0.51
2045	37522148	8815634	0.77	2045	30017719	10642041	0.51
2046	39870222	9343321	0.77	2046	31896178	11285200	0.51
2047	42365235	9903632	0.77	2047	33892188	11968230	0.51
2048	45016382	10498604	0.77	2048	36013105	12693621	0.51
2049	47833432	11130402	0.77	2049	38266746	13464017	0.51
2050	50826770	11801320	0.78	2050	40661416	14282229	0.51
2051	54007425	12513802	0.78	2051	43205940	15151242	0.51
2052	57387120	13270441	0.78	2052	45909696	16074228	0.51
2053	60978312	14073994	0.78	2053	48782649	17054559	0.51
2054	64794234	14927388	0.78	2054	51835387	18095817	0.52

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 12.** Faktor Penyesuaian Sepeda Motor (SM) terhadap Kendaraan Gol. I pada Jalan Raya Letjend S. Parman Kondisi *With Project*.

Arah Malang - Pandaan				Arah Pandaan - Malang			
Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor	Tahun	SM	GOLONGAN I (AUTO)	Faktor
2019	7113898	2389806	0.54	2019	6126630	2820362	0.39
2020	7559074	2529049	0.54	2020	6510025	2986566	0.39
2021	8032108	2676836	0.54	2021	6917411	3163001	0.39
2022	8534744	2833699	0.54	2022	7350292	3350305	0.39
2023	9068834	3000203	0.54	2023	7810261	3549154	0.40
2024	9636347	3176948	0.55	2024	8299014	3760269	0.40
2025	10239374	3364572	0.55	2025	8818353	3984415	0.40
2026	10880137	3563752	0.55	2026	9370191	4222403	0.40
2027	11560998	3775210	0.55	2027	9956562	4475097	0.40
2028	12284466	3999711	0.55	2028	10579627	4743413	0.40
2029	13053208	4238066	0.55	2029	11241682	5028327	0.40
2030	13870056	4491140	0.56	2030	11945168	5330874	0.40
2031	14738021	4759852	0.56	2031	12692677	5652156	0.40
2032	15660302	5045176	0.56	2032	13486964	5993338	0.41
2033	16640298	5348148	0.56	2033	14330956	6355666	0.41
2034	17681620	5669870	0.56	2034	15227763	6740458	0.41
2035	18788107	6011510	0.56	2035	16180692	7149115	0.41
2036	19963835	6374313	0.56	2036	17193253	7583129	0.41
2037	21213139	6759599	0.56	2037	18269178	8044084	0.41
2038	22540622	7168772	0.57	2038	19412433	8533660	0.41
2039	23951177	7603323	0.57	2039	20627231	9053645	0.41
2040	25450003	8064834	0.57	2040	21918049	9605938	0.41
2041	27042622	8554991	0.57	2041	23289645	10192559	0.41
2042	28734904	9075581	0.57	2042	24747072	10815649	0.41
2043	30533087	9628506	0.57	2043	26295703	11477488	0.41
2044	32443797	10215784	0.57	2044	27941245	12180498	0.41
2045	34474077	10839563	0.57	2045	29689762	12927250	0.41
2046	36631407	11502120	0.57	2046	31547698	13720478	0.41
2047	38923740	12205879	0.57	2047	33521901	14563083	0.41
2048	41359524	12953415	0.57	2048	35619646	15458156	0.41
2049	43947735	13747462	0.58	2049	37848664	16408972	0.42
2050	46697911	14590927	0.58	2050	40217171	17419015	0.42
2051	49620189	15486896	0.58	2051	42733896	18491990	0.42
2052	52725339	16438651	0.58	2052	45408112	19631827	0.42
2053	56024804	17449679	0.58	2053	48249677	20842708	0.42
2054	59530743	18523685	0.58	2054	51269062	22129072	0.42

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Di atas merupakan hasil perhitungan faktor penyesuaian sepeda motor terhadap kendaraan golongan I pada jalan eksisting

dalam kondisi *without project* maupun *with project*. Berikut adalah contoh perhitungan BOK Golongan I akibat adanya Sepeda Motor (SM) pada jalan eksisting yaitu Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan tahun 2019 pada kondisi *without project*.

BOK akibat kendaraan Gol. I dan SM

$$= \text{BOK Gol.I} + (0,43 \times \text{BOK Gol. I})$$

$$= \text{Rp.156.948.787.992} + (0,43 \times \text{Rp. 156.948.787.992})$$

$$= \text{Rp. 224.950.831.471 / tahun}$$

Maka BOK Golongan I akibat adanya sepeda motor (SM) adalah Rp. 224.950.831.471 / tahun.

Dari hasil perhitungan BOK kendaraan golongan I akibat adanya sepeda motor (SM), kendaraan golongan II, kendaraan golongan III, kendaraan golongan IV, dan kendaraan golongan V pada jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan maka dengan cara yang sama dapat juga dihitung pada ruas jalan eksisting lainnya, baik kondisi *without project* maupun *with project* kemudian hasil tersebut dijumlahkan sesuai ruas jalan eksistingnya. Berikut hasil perhitungan total BOK pada ruas jalan eksisting baik kondisi *without project* maupun *with project* dan pada masing-masing seksi jalan tol.

**Tabel 5. 13. Total BOK Jalan Raya Malang – Surabaya  
(Sukorejo) Without Project**

Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Without Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	509,496,279,929	56,703,950,185	12,115,453,055	1,317,934,502	4,825,336,925	584,458,954,595
2020	543,708,080,419	60,695,974,868	12,978,100,092	1,410,389,826	5,161,233,165	623,953,778,370
2021	577,738,787,434	64,903,686,107	13,900,355,923	1,509,883,688	5,520,250,522	663,572,963,674
2022	614,237,219,946	69,412,021,562	14,881,332,403	1,615,911,132	5,903,416,843	706,049,901,887
2023	651,145,134,937	74,153,115,273	15,897,781,569	1,726,283,744	6,306,641,700	749,228,957,223
2024	690,337,471,970	79,218,042,940	16,983,657,913	1,844,195,207	6,737,408,283	795,120,776,313
2025	731,956,770,886	84,628,923,601	18,143,703,564	1,970,160,451	7,197,597,791	843,897,156,293
2026	776,154,484,581	90,409,387,106	19,382,984,555	2,104,729,581	7,689,219,917	895,740,805,739
2027	823,091,536,666	96,584,677,307	20,706,912,948	2,248,490,272	8,214,421,623	950,846,038,815
2028	872,938,914,009	103,181,762,304	22,121,270,469	2,402,070,341	8,775,496,518	1,009,419,513,642
2029	925,878,296,346	110,229,452,219	23,632,233,756	2,566,140,488	9,374,894,870	1,071,681,017,697
2030	982,102,725,392	117,758,525,006	25,246,401,335	2,741,417,224	10,015,234,311	1,137,864,303,268
2031	1,041,817,315,552	125,801,860,867	26,970,822,435	2,928,665,998	10,699,311,267	1,208,217,976,120
2032	1,105,240,009,474	134,394,585,843	28,813,027,773	3,128,704,545	11,430,113,169	1,283,006,440,804
2033	1,172,602,380,600	143,574,225,210	30,781,062,440	3,342,406,453	12,210,831,500	1,362,510,906,204
2034	1,244,150,486,053	153,380,867,357	32,883,521,038	3,570,704,979	13,044,875,735	1,447,030,455,163
2035	1,320,145,772,871	163,857,338,855	35,129,585,211	3,814,597,125	13,935,888,227	1,536,883,182,289
2036	1,400,866,040,949	175,049,391,488	37,529,063,741	4,075,147,993	14,887,760,115	1,632,407,404,287
2037	1,486,606,466,250	187,005,902,051	40,092,435,389	4,353,495,433	15,904,648,318	1,733,962,947,441
2038	1,577,680,688,026	199,779,085,803	42,830,894,650	4,650,855,017	16,990,993,686	1,841,932,517,182
2039	1,674,421,964,088	213,424,724,496	45,756,400,645	4,968,525,342	18,151,540,397	1,956,723,154,968
2040	1,777,184,398,362	228,002,409,978	48,881,729,348	5,307,893,707	19,391,356,672	2,078,767,788,066
2041	1,886,344,245,263	243,575,804,436	52,220,529,376	5,670,442,166	20,715,856,911	2,208,526,878,152
2042	2,002,301,295,691	260,212,918,418	55,787,381,599	6,057,754,004	22,130,825,337	2,346,490,175,049
2043	2,125,480,349,759	277,986,407,838	59,597,862,811	6,471,520,651	23,642,441,257	2,493,178,582,316
2044	2,256,332,781,682	296,973,891,276	63,668,613,758	6,913,549,066	25,257,306,045	2,649,146,141,827
2045	2,395,338,202,584	317,258,288,941	68,017,411,811	7,385,769,630	26,982,471,977	2,814,982,144,944
2046	2,543,006,227,367	338,928,184,796	72,663,248,600	7,890,244,578	28,825,473,021	2,991,313,378,361
2047	2,699,878,352,141	362,078,213,409	77,626,412,950	8,429,177,001	30,794,357,743	3,178,806,513,244
2048	2,866,529,949,136	386,809,473,235	82,928,579,490	9,004,920,469	32,897,724,459	3,378,170,646,789
2049	3,043,572,386,454	413,229,968,121	88,592,903,303	9,619,989,312	35,144,758,777	3,590,160,005,967
2050	3,231,655,280,467	441,455,078,970	94,644,121,049	10,277,069,596	37,545,273,717	3,815,576,823,799
2051	3,431,468,889,163	471,608,067,620	101,108,658,991	10,979,030,855	40,109,752,565	4,055,274,399,194
2052	3,643,746,655,260	503,820,615,142	108,014,748,404	11,728,938,622	42,849,394,652	4,310,160,352,081
2053	3,869,267,908,465	538,233,396,904	115,392,548,860	12,530,067,820	45,776,164,265	4,581,200,086,314
2054	4,108,860,736,830	574,996,696,912	123,274,279,939	13,385,917,057	48,902,842,895	4,869,420,473,633

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 14.** Total BOK Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)  
*Without Project*

Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Without Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	144,277,855,806	11,536,468,870	8,898,470,764	3,067,182,883	8,302,205,709	176,082,184,031
2020	153,262,092,099	12,308,313,297	9,510,246,291	3,275,064,413	8,862,665,971	187,218,382,072
2021	162,890,701,986	13,145,260,558	10,168,055,065	3,498,334,478	9,464,016,859	199,166,368,947
2022	173,213,324,906	14,035,460,009	10,869,541,196	3,737,748,832	10,109,827,669	211,965,902,612
2023	184,283,552,590	14,988,850,510	11,618,446,164	3,993,547,846	10,799,950,076	225,684,347,186
2024	196,290,404,545	16,014,688,731	12,431,748,656	4,268,968,936	11,540,210,617	240,546,021,484
2025	209,057,026,195	17,118,948,773	13,307,127,176	4,565,076,358	12,335,196,733	256,383,375,234
2026	223,123,152,828	18,308,118,717	14,249,621,035	4,883,526,726	13,189,203,029	273,753,622,334
2027	238,540,242,861	19,589,245,416	15,264,692,498	5,226,114,347	14,106,874,067	292,727,169,190
2028	254,375,936,763	20,968,840,581	16,343,937,808	5,591,430,429	15,086,618,937	312,366,764,518
2029	269,860,742,064	22,401,088,712	17,460,288,247	5,973,345,479	16,117,089,921	331,812,554,422
2030	286,307,415,028	23,931,164,604	18,652,889,484	6,381,346,716	17,217,945,824	352,490,761,656
2031	303,776,029,985	25,565,750,249	19,926,949,726	6,817,215,923	18,393,994,191	374,479,940,074
2032	322,330,418,675	27,311,984,042	21,288,032,920	7,282,856,583	19,650,370,943	397,863,663,162
2033	342,038,405,351	29,177,491,959	22,742,083,050	7,780,302,195	20,992,562,799	422,730,845,354
2034	362,972,056,591	31,170,420,856	24,295,450,097	8,311,725,152	22,426,431,245	449,176,083,941
2035	385,207,946,742	33,299,474,051	25,954,917,766	8,879,446,232	23,958,238,124	477,300,022,916
2036	408,827,439,975	35,573,949,329	27,727,733,117	9,485,944,728	25,594,672,988	507,209,740,137
2037	433,916,989,991	38,003,779,546	29,621,638,209	10,133,869,279	27,342,882,310	539,019,159,335
2038	460,568,458,480	40,599,576,010	31,644,903,912	10,826,049,435	29,210,500,691	572,849,488,529
2039	488,879,453,510	43,372,674,822	33,806,366,027	11,565,508,015	31,205,684,205	608,829,686,578
2040	518,953,689,086	46,335,186,375	36,115,463,871	12,355,474,307	33,337,146,015	647,096,959,654
2041	550,901,367,221	49,500,048,249	38,582,281,502	13,199,398,172	35,614,194,425	687,797,289,570
2042	584,839,583,898	52,881,081,709	41,217,591,756	14,100,965,109	38,046,773,528	731,085,996,001
2043	620,892,760,452	56,493,052,061	44,032,903,292	15,064,112,349	40,645,506,638	777,128,334,792
2044	659,193,101,939	60,351,733,133	47,040,510,853	16,093,046,051	43,421,742,678	826,100,134,655
2045	699,881,084,190	64,473,976,167	50,253,548,957	17,192,259,670	46,387,605,745	878,188,474,729
2046	743,105,971,339	68,877,783,404	53,686,049,257	18,366,553,580	49,556,048,053	933,592,405,634
2047	789,026,365,745	73,582,386,704	57,353,001,822	19,621,056,038	52,940,906,504	992,523,716,813
2048	837,810,792,320	78,608,331,533	61,270,420,593	20,961,245,580	56,556,963,106	1,055,207,753,132
2049	889,638,319,425	83,977,566,686	65,455,413,325	22,392,974,945	60,420,009,536	1,121,884,283,916
2050	944,699,218,617	89,713,540,142	69,926,256,292	23,922,496,637	64,546,916,097	1,192,808,427,785
2051	1,003,195,665,687	95,841,301,463	74,702,474,106	25,556,490,228	68,955,705,396	1,268,251,636,880
2052	1,065,342,485,562	102,387,611,185	79,804,924,981	27,302,091,528	73,665,631,052	1,348,502,744,308
2053	1,131,367,943,822	109,381,057,687	85,255,891,821	29,166,923,750	78,697,261,772	1,433,869,078,854
2054	1,201,514,587,751	116,852,182,040	91,079,179,537	31,159,130,801	84,072,571,185	1,524,677,651,314

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 15.** Total BOK Jalan Raya Gempol – Malang  
(Purwodadi) *Without Project*

Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) Without Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	403,336,759,869	66,782,321,853	6,095,671,239	6,583,552,678	1,567,724,855	484,366,030,494
2020	429,648,984,574	71,426,800,880	6,527,081,701	7,041,404,686	1,676,194,693	516,320,466,535
2021	457,469,781,403	76,417,779,753	6,991,693,691	7,533,875,156	1,792,746,353	550,205,876,355
2022	487,518,443,495	81,787,457,196	7,481,260,914	8,055,527,427	1,916,793,961	586,759,482,993
2023	518,045,277,582	87,400,295,953	7,999,298,239	8,611,736,292	2,048,385,142	624,104,993,208
2024	550,267,136,640	93,410,792,642	8,554,439,479	9,208,087,862	2,189,274,755	663,629,731,378
2025	584,654,361,548	99,847,936,148	9,149,421,098	9,847,590,022	2,340,137,189	705,839,446,005
2026	621,525,961,932	106,736,891,896	9,783,767,338	10,529,896,321	2,501,227,720	751,077,745,208
2027	658,863,175,718	114,027,410,101	10,452,034,258	11,249,126,566	2,672,070,677	797,263,817,319
2028	698,511,234,397	121,815,897,235	11,165,946,239	12,017,482,853	2,854,582,829	846,365,143,554
2029	740,614,324,022	130,136,366,387	11,928,621,008	12,838,320,672	3,049,561,226	898,567,193,316
2030	785,325,646,605	139,025,153,867	12,743,389,239	13,715,224,701	3,257,857,358	954,067,271,770
2031	832,807,984,203	148,521,077,883	13,613,809,106	14,652,024,467	3,480,380,873	1,013,075,276,532
2032	883,234,298,304	158,665,608,073	14,543,681,818	15,652,811,067	3,718,103,554	1,075,814,502,816
2033	936,788,366,728	169,503,046,596	15,537,068,221	16,721,955,035	3,972,063,559	1,142,522,500,138
2034	993,665,460,363	181,080,721,616	16,598,306,530	17,864,125,426	4,243,369,957	1,213,451,983,893
2035	1,054,073,062,270	193,449,193,979	17,732,031,279	19,084,310,212	4,533,207,570	1,288,871,805,310
2036	1,118,231,631,770	206,662,478,022	18,943,193,554	20,387,838,061	4,842,842,146	1,369,067,983,553
2037	1,186,375,416,352	220,778,277,457	20,237,082,621	21,780,401,606	5,173,625,891	1,454,344,803,927
2038	1,258,753,314,387	235,858,237,370	21,619,349,021	23,268,082,309	5,527,003,370	1,545,025,986,457
2039	1,335,629,791,820	251,968,213,432	23,096,029,246	24,857,377,019	5,904,517,817	1,641,455,929,335
2040	1,417,285,856,237	269,178,559,494	24,673,572,106	26,555,226,342	6,307,817,874	1,744,001,032,054
2041	1,504,020,091,870	287,564,434,832	26,358,866,885	28,369,044,954	6,738,664,794	1,853,051,103,335
2042	1,596,149,759,386	307,206,132,375	28,159,273,431	30,306,753,979	7,198,940,126	1,969,020,859,297
2043	1,694,011,964,482	328,189,429,349	30,082,654,297	32,376,815,583	7,690,653,938	2,092,351,517,650
2044	1,797,964,899,613	350,605,961,879	32,137,409,077	34,588,269,928	8,215,953,594	2,223,512,494,092
2045	1,908,389,163,423	374,553,625,170	34,332,511,087	36,950,774,655	8,777,133,128	2,363,003,207,463
2046	2,025,689,162,740	400,137,001,026	36,677,546,554	39,474,647,053	9,376,643,266	2,511,355,000,640
2047	2,150,294,602,306	427,467,814,568	39,182,756,478	42,170,909,122	10,017,102,129	2,669,133,184,604
2048	2,282,662,067,724	456,665,422,151	41,859,081,359	45,051,335,704	10,701,306,664	2,836,939,213,601
2049	2,423,276,707,463	487,857,332,601	44,718,208,969	48,128,505,905	11,432,244,858	3,015,412,999,797
2050	2,572,654,020,124	521,179,764,064	47,772,625,402	51,415,858,031	12,213,108,792	3,205,235,376,413
2051	2,731,341,753,535	556,778,238,879	51,035,669,594	54,927,748,272	13,047,308,574	3,407,130,718,855
2052	2,899,921,922,698	594,808,219,091	54,521,591,581	58,679,513,398	13,938,487,238	3,621,869,734,007
2053	3,079,012,954,004	635,435,785,369	58,245,614,727	62,687,537,738	14,890,536,648	3,850,272,428,487
2054	3,269,271,963,633	678,838,362,295	62,224,002,209	66,969,324,729	15,907,614,498	4,093,211,267,364

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 16. Total BOK Jalan Raya Mondoroko (Singosari)**  
*Without Project*

Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Without Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	537,136,827,931	93,322,264,234	35,899,865,041	23,048,811,657	20,939,705,535	710,347,474,398
2020	567,224,442,086	99,696,514,545	38,351,956,487	24,623,129,383	22,369,963,637	752,266,006,138
2021	599,136,790,376	106,506,149,352	40,971,534,704	26,304,978,741	23,897,913,573	796,817,366,745
2022	632,987,104,201	113,780,907,002	43,770,039,648	28,101,704,531	25,530,228,050	844,169,983,432
2023	668,895,685,020	121,552,557,076	46,759,692,665	30,021,153,231	27,274,035,548	894,503,123,541
2024	706,990,346,518	129,855,039,138	49,953,549,864	32,071,707,265	29,136,951,445	948,007,594,230
2025	747,406,884,446	138,724,610,942	53,365,559,135	34,262,321,602	31,127,111,278	1,004,886,487,403
2026	790,289,575,860	148,200,006,783	57,010,621,058	36,602,562,871	33,253,206,271	1,065,355,972,843
2027	835,791,709,590	158,322,606,647	60,904,653,977	39,102,651,137	35,524,521,291	1,129,646,142,641
2028	884,076,149,905	169,136,616,925	65,064,663,517	41,773,504,531	37,950,975,393	1,198,001,910,271
2029	935,315,935,449	180,680,263,465	69,508,816,850	44,626,786,932	40,543,165,142	1,270,683,967,839
2030	989,694,915,647	193,030,997,812	74,256,522,031	47,674,958,907	43,312,410,885	1,347,969,805,282
2031	1,047,408,426,933	206,215,717,534	79,328,512,756	50,931,332,122	46,270,806,192	1,430,154,795,538
2032	1,108,664,011,297	220,301,001,601	84,746,938,908	54,410,127,480	49,431,270,666	1,517,553,349,953
2033	1,173,682,179,782	235,348,361,837	90,535,463,287	58,126,537,223	52,807,606,367	1,610,500,148,496
2034	1,242,697,223,761	251,423,511,544	96,719,364,950	62,096,791,277	56,414,558,085	1,709,351,449,617
2035	1,315,958,076,978	268,596,652,484	103,325,649,604	66,338,228,134	60,267,877,733	1,814,486,484,934
2036	1,393,729,231,526	286,942,781,456	110,383,167,545	70,869,370,566	64,384,393,138	1,926,308,944,231
2037	1,476,291,711,140	306,542,017,810	117,922,739,648	75,710,006,518	68,782,081,528	2,045,248,556,645
2038	1,563,944,105,395	327,479,953,342	125,977,291,968	80,881,275,523	73,480,148,042	2,171,762,774,270
2039	1,657,003,668,613	349,848,026,079	134,581,999,526	86,405,761,024	78,499,109,597	2,306,338,564,839
2040	1,755,807,487,535	373,743,919,596	143,774,439,930	92,307,588,992	83,860,884,495	2,449,494,320,548
2041	1,860,713,722,060	399,271,989,614	153,594,757,471	98,612,533,290	89,588,888,133	2,601,781,890,568
2042	1,972,102,923,616	426,543,719,729	164,085,838,442	105,348,128,232	95,708,135,267	2,763,788,745,287
2043	2,090,379,436,031	455,678,208,270	175,293,498,428	112,543,788,824	102,245,349,254	2,936,140,280,808
2044	2,215,972,884,064	486,802,688,420	187,266,682,384	120,230,939,225	109,229,078,748	3,119,502,272,841
2045	2,349,339,755,075	520,053,083,847	200,057,678,382	128,443,149,976	116,689,822,386	3,314,583,489,666
2046	2,490,965,079,669	555,574,602,302	213,722,345,962	137,216,284,612	124,660,161,969	3,522,138,474,515
2047	2,641,364,217,510	593,522,369,755	228,320,360,073	146,588,656,275	133,174,904,755	3,742,970,508,368
2048	2,801,084,754,874	634,062,107,843	243,915,471,680	156,601,195,035	142,271,235,464	3,977,934,764,896
2049	2,970,708,520,950	677,370,857,594	260,575,786,171	167,297,626,635	151,988,878,669	4,227,941,670,018
2050	3,150,853,730,304	723,637,752,583	278,374,060,780	178,724,663,444	162,370,272,273	4,493,960,479,385
2051	3,342,177,259,415	773,064,844,897	297,388,022,325	190,932,208,459	173,460,752,846	4,777,023,087,941
2052	3,545,377,065,658	825,867,987,515	317,700,706,648	203,973,573,229	185,308,753,608	5,078,228,086,656
2053	3,761,194,757,665	882,277,776,960	339,400,821,242	217,905,710,680	197,966,015,944	5,398,745,082,491
2054	3,990,418,326,523	942,540,560,338	362,583,132,644	232,789,463,827	211,487,815,367	5,739,819,298,700

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 17. Total BOK Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Without Project**

Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Without Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	266,443,906,761	34,168,988,129	7,523,254,370	1,435,804,979	2,622,717,032	312,194,671,271
2020	281,414,199,183	36,502,854,382	8,037,120,026	1,533,875,685	2,801,858,151	330,289,907,427
2021	297,293,237,686	38,996,132,195	8,586,084,576	1,638,644,977	2,993,235,261	349,507,334,695
2022	314,137,427,514	41,659,709,958	9,172,545,403	1,750,570,393	3,197,684,124	369,917,937,392
2023	332,006,696,038	44,505,219,776	9,799,063,640	1,870,140,722	3,416,097,588	391,597,217,764
2024	350,964,713,035	47,545,088,272	10,468,375,352	1,997,878,140	3,649,429,486	414,625,484,286
2025	371,079,124,756	50,792,590,850	11,183,403,490	2,134,340,489	3,898,698,803	439,088,158,388
2026	392,421,802,634	54,261,909,674	11,947,270,652	2,280,123,713	4,164,994,121	465,076,100,794
2027	415,069,107,562	57,968,195,601	12,763,312,722	2,435,864,461	4,449,478,379	492,685,958,725
2028	439,102,170,697	61,927,634,346	13,635,093,435	2,602,242,870	4,753,393,947	522,020,535,295
2029	464,607,191,843	66,157,517,169	14,566,419,944	2,779,985,529	5,078,068,055	559,189,182,540
2030	491,675,756,497	70,676,316,384	15,561,359,444	2,969,868,659	5,424,918,585	586,308,219,569
2031	520,405,172,738	75,503,766,032	16,624,256,932	3,172,721,498	5,795,460,270	621,501,377,470
2032	550,898,829,192	80,660,948,062	17,759,754,188	3,389,429,924	6,191,311,300	658,900,272,665
2033	583,266,575,397	86,170,384,395	18,972,810,039	3,620,940,324	6,614,200,396	698,644,910,551
2034	617,625,125,971	92,056,135,282	20,268,722,019	3,868,263,727	7,065,974,357	740,884,221,357
2035	654,098,490,063	98,343,904,377	21,653,149,505	4,132,480,219	7,548,606,123	785,776,630,287
2036	692,818,427,682	105,061,150,987	23,132,138,427	4,414,743,659	8,064,203,396	833,490,664,151
2037	733,924,934,579	112,237,209,989	24,712,147,675	4,716,286,719	8,615,017,839	884,205,596,801
2038	777,566,757,466	119,903,419,939	26,400,077,306	5,038,426,268	9,203,454,913	938,112,135,891
2039	823,901,941,475	128,093,259,931	28,203,298,673	5,382,569,120	9,832,084,382	995,413,153,581
2040	873,098,411,879	136,842,495,803	30,129,686,624	5,750,218,182	10,503,651,530	1,056,324,464,019
2041	925,334,592,205	146,189,336,330	32,187,653,883	6,142,979,013	11,221,089,160	1,121,075,650,591
2042	980,800,061,031	156,174,600,084	34,386,187,796	6,562,566,838	11,987,530,391	1,189,910,946,140
2043	1,039,696,249,878	166,841,893,696	36,734,889,577	7,010,814,039	12,806,322,347	1,263,090,169,537
2044	1,102,237,184,773	178,237,802,287	39,244,016,239	7,489,678,155	13,681,040,775	1,340,889,722,229
2045	1,168,650,274,220	190,412,092,913	41,924,525,384	8,001,250,433	14,615,505,654	1,423,603,648,603
2046	1,239,177,146,465	203,417,931,898	44,788,123,059	8,547,764,959	15,613,797,886	1,511,544,764,268
2047	1,314,074,539,169	217,312,117,024	47,847,314,879	9,131,608,417	16,680,277,111	1,605,045,856,600
2048	1,393,615,244,738	232,155,325,564	51,115,460,634	9,755,330,508	17,819,600,749	1,704,460,962,193
2049	1,478,089,114,819	248,012,379,272	54,606,832,640	10,421,655,088	19,036,744,337	1,810,166,726,156
2050	1,567,804,127,643	264,952,527,463	58,336,678,060	11,133,492,062	20,337,023,263	1,922,563,848,492
2051	1,663,087,522,162	283,049,749,432	62,321,285,499	11,893,950,093	21,726,115,973	2,042,078,623,158
2052	1,764,287,003,157	302,383,077,530	66,578,056,128	12,706,350,174	23,210,088,770	2,169,164,575,759
2053	1,871,772,021,750	323,036,942,304	71,125,579,685	13,574,240,138	24,795,422,310	2,304,304,206,187
2054	1,985,935,136,053	345,101,541,215	75,983,715,652	14,501,410,146	26,489,039,901	2,448,010,842,968

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 18.** Total BOK Jalan Letjend S. Parman *Without Project*

Jalan Raya Letjend S. Parman Without Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	140,970,304,629	1,225,270,777	0	0	0	142,195,575,406
2020	150,535,778,569	1,310,582,775	0	0	0	151,846,361,344
2021	160,557,310,080	1,402,572,878	0	0	0	161,959,882,958
2022	170,684,920,099	1,498,830,237	0	0	0	172,183,750,336
2023	181,314,693,041	1,602,189,631	0	0	0	182,916,882,672
2024	192,661,793,289	1,712,997,857	0	0	0	194,374,791,146
2025	204,833,747,759	1,831,667,675	0	0	0	206,665,415,434
2026	217,142,128,537	1,956,777,244	0	0	0	219,098,905,782
2027	230,212,346,557	2,090,432,252	0	0	0	232,302,778,809
2028	244,091,937,892	2,233,216,383	0	0	0	246,325,154,275
2029	258,831,411,062	2,385,753,190	0	0	0	261,217,164,252
2030	274,484,433,009	2,548,708,817	0	0	0	277,033,141,826
2031	291,108,026,706	2,722,794,905	0	0	0	293,830,821,611
2032	308,762,781,133	2,908,771,707	0	0	0	311,671,552,840
2033	327,513,074,393	3,107,451,402	0	0	0	330,620,525,795
2034	347,427,310,789	3,319,701,643	0	0	0	350,747,012,432
2035	368,578,172,734	3,546,449,348	0	0	0	372,124,622,082
2036	391,042,888,431	3,788,684,746	0	0	0	394,831,573,177
2037	414,903,516,294	4,047,465,704	0	0	0	418,950,981,998
2038	440,247,247,175	4,323,922,343	0	0	0	444,571,169,518
2039	467,166,725,499	4,619,261,977	0	0	0	471,785,987,476
2040	495,760,390,496	4,934,774,383	0	0	0	500,695,164,878
2041	526,132,838,782	5,271,837,434	0	0	0	531,404,676,216
2042	558,395,209,637	5,631,923,119	0	0	0	564,027,132,755
2043	592,665,594,385	6,016,603,966	0	0	0	598,682,198,351
2044	629,069,471,396	6,427,559,915	0	0	0	635,497,031,311
2045	667,740,168,303	6,866,585,652	0	0	0	674,606,753,954
2046	708,819,353,151	7,335,598,444	0	0	0	716,154,951,595
2047	752,457,556,277	7,836,646,517	0	0	0	760,294,202,794
2048	798,814,724,844	8,371,917,997	0	0	0	807,186,642,841
2049	848,060,812,081	8,943,750,467	0	0	0	857,004,562,548
2050	900,376,403,393	9,554,641,177	0	0	0	909,931,044,570
2051	955,953,381,654	10,207,257,945	0	0	0	966,160,639,599
2052	1,014,995,634,128	10,904,450,814	0	0	0	1,025,900,084,942
2053	1,077,719,803,629	11,649,264,493	0	0	0	1,089,369,068,123
2054	1,144,356,086,690	12,444,951,658	0	0	0	1,156,801,038,348

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 19.** Total BOK Jalan Raya Malang – Surabaya  
(Sukorejo) *With Project*

Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) With Project						
Tahun	GoI. I	GoI. II	GoI. III	GoI. IV	GoI. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	340,327,094,769	41,287,194,671	7,102,615,550	1,226,453,133	4,826,998,959	394,770,357,081
2020	362,010,149,258	44,116,211,678	7,592,230,733	1,310,252,102	5,158,133,835	420,186,977,606
2021	385,276,029,250	47,161,667,906	8,125,622,529	1,400,657,808	5,513,288,413	447,477,265,905
2022	410,247,705,970	50,441,464,783	8,699,793,695	1,497,800,683	5,894,949,472	476,781,714,603
2023	438,502,035,632	53,975,165,070	9,318,056,594	1,602,239,680	6,304,869,867	509,702,366,842
2024	467,493,185,557	57,783,711,705	9,964,959,920	1,711,698,006	6,741,254,632	543,694,809,820
2025	496,956,316,349	61,776,524,642	10,663,018,643	1,831,703,592	7,204,560,310	578,432,123,536
2026	529,626,802,148	66,066,120,334	11,416,181,980	1,960,900,426	7,702,968,400	616,772,973,289
2027	561,747,589,862	70,572,697,985	12,217,939,569	2,098,630,497	8,234,770,786	654,871,628,699
2028	595,706,753,296	75,393,077,379	13,052,416,469	2,242,011,798	8,797,284,197	695,191,543,138
2029	631,771,366,244	80,542,678,169	13,944,016,626	2,395,112,014	9,398,096,392	738,051,269,445
2030	670,072,888,633	86,044,024,547	14,896,459,100	2,558,695,555	10,039,999,993	783,612,067,829
2031	710,750,818,402	91,921,176,036	15,913,941,254	2,733,526,829	10,725,920,601	832,045,383,121
2032	753,953,752,260	98,199,638,845	17,000,934,928	2,920,151,843	11,458,517,854	883,532,995,730
2033	799,839,109,093	104,907,093,796	18,162,086,949	3,119,662,610	12,241,116,298	938,269,068,746
2034	848,574,571,629	112,072,566,860	19,402,640,105	3,332,714,338	13,077,173,464	996,459,666,395
2035	900,338,240,990	119,727,575,296	20,727,918,156	3,560,399,039	13,970,412,844	1,058,324,546,325
2036	955,318,962,446	127,905,369,823	22,143,747,502	3,803,481,123	14,924,690,913	1,124,096,251,807
2037	1,013,717,951,925	136,641,805,860	23,656,255,019	4,063,271,005	15,943,997,128	1,194,023,280,937
2038	1,075,748,624,248	145,974,948,818	25,271,978,409	4,340,860,698	17,033,118,838	1,268,369,531,011
2039	1,141,637,961,188	155,945,498,783	26,998,185,044	4,637,342,215	18,196,577,426	1,347,415,564,656
2040	1,211,626,978,390	166,597,166,517	28,842,254,963	4,954,135,173	19,439,426,205	1,431,459,961,247
2041	1,285,971,750,106	177,976,306,478	30,812,208,742	5,292,440,787	20,767,117,431	1,520,819,823,544
2042	1,364,944,665,421	190,132,776,505	32,916,819,746	5,654,006,276	22,185,635,292	1,615,833,930,240
2043	1,448,834,885,000	203,119,534,711	35,165,102,745	6,040,142,057	23,700,963,971	1,716,860,628,484
2044	1,537,949,504,802	216,993,290,799	37,567,051,532	6,452,704,552	25,319,885,545	1,824,282,437,230
2045	1,632,615,335,856	231,814,764,843	40,133,024,744	6,893,440,980	27,049,315,072	1,938,505,881,495
2046	1,733,179,236,011	247,648,554,412	42,874,172,705	7,364,316,966	28,896,699,540	2,059,962,979,634
2047	1,840,009,722,293	264,563,827,103	45,802,656,936	7,867,298,134	30,870,416,806	2,189,113,921,273
2048	1,953,498,692,918	282,634,507,541	48,931,142,206	8,404,677,709	32,979,110,695	2,326,448,131,068
2049	2,074,062,323,178	301,939,481,094	52,273,329,754	8,978,748,919	35,231,690,992	2,472,485,573,939
2050	2,202,142,971,801	322,562,989,207	55,843,763,176	9,592,023,395	37,637,998,359	2,627,779,745,937
2051	2,338,210,457,714	344,595,275,455	59,658,155,419	10,247,121,966	40,208,937,310	2,792,919,947,864
2052	2,482,764,168,480	368,132,383,343	63,732,988,568	10,947,102,271	42,955,279,379	2,968,531,922,040
2053	2,636,334,689,795	393,277,134,098	68,086,051,023	11,694,803,541	45,889,258,900	3,155,281,937,358
2054	2,799,485,713,145	420,139,374,909	72,736,663,728	12,493,611,018	49,023,775,117	3,353,879,137,916

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 20.** Total BOK Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) *With Project*

Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) With Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	64,735,819,565	3,952,705,668	2,719,334,586	959,723,917	2,431,316,916	74,798,900,652
2020	68,667,037,340	4,219,222,437	2,903,044,437	1,023,998,582	2,594,643,138	79,407,945,934
2021	72,857,678,381	4,496,263,991	3,099,973,969	1,093,177,727	2,769,203,992	84,316,298,060
2022	77,318,417,591	4,799,900,704	3,310,193,069	1,166,603,730	2,955,703,922	89,550,819,016
2023	82,091,021,998	5,116,936,444	3,535,232,971	1,245,545,886	3,155,012,023	95,143,749,322
2024	87,141,286,095	5,453,476,399	3,775,861,225	1,329,581,604	3,367,998,103	101,068,203,426
2025	92,570,551,777	5,825,989,327	4,033,241,595	1,418,937,733	3,593,654,805	107,442,375,237
2026	98,358,370,303	6,212,161,860	4,308,692,216	1,515,848,464	3,839,174,980	114,234,247,823
2027	104,538,123,939	6,627,070,036	4,604,241,365	1,618,407,900	4,097,644,210	121,485,487,450
2028	111,196,785,865	7,079,726,643	4,921,933,799	1,728,513,209	4,375,040,976	129,302,000,491
2029	118,335,134,369	7,556,183,181	5,258,155,524	1,846,554,581	4,673,835,221	137,669,862,877
2030	125,990,252,314	8,068,576,551	5,623,199,545	1,972,943,810	4,991,813,173	146,646,785,394
2031	134,304,027,472	8,619,874,303	6,015,918,506	2,108,753,007	5,333,235,241	156,381,808,529
2032	143,133,849,161	9,213,201,022	6,438,565,167	2,254,632,820	5,699,760,066	166,740,008,235
2033	152,612,093,719	9,850,819,723	6,888,224,056	2,410,783,048	6,091,864,344	177,853,784,890
2034	162,998,169,336	10,537,842,060	7,376,718,031	2,579,206,519	6,513,729,987	190,005,665,934
2035	174,523,101,877	11,277,728,157	7,898,626,809	2,759,385,105	6,965,464,501	203,424,306,448
2036	185,728,888,976	12,057,786,898	8,447,148,811	2,949,615,658	7,445,402,298	216,628,842,641
2037	197,570,023,951	12,881,236,418	9,032,011,397	3,152,784,161	7,957,895,755	230,593,951,683
2038	209,788,940,135	13,761,076,879	9,648,888,331	3,368,158,957	8,501,493,258	245,068,557,561
2039	222,770,141,184	14,700,973,428	10,307,961,720	3,598,186,212	9,082,193,448	260,459,455,992
2040	236,561,254,954	15,705,114,681	11,012,030,839	3,844,009,797	9,702,518,510	276,824,928,780
2041	251,212,880,465	16,777,804,801	11,764,154,152	4,106,501,234	10,365,189,752	294,226,530,404
2042	266,778,929,525	17,923,810,146	12,567,701,156	4,387,022,276	11,073,193,973	312,730,657,075
2043	283,316,554,299	19,148,070,392	13,426,093,185	4,686,662,325	11,829,517,971	332,406,898,171
2044	300,886,406,743	20,455,929,637	14,343,166,280	5,006,783,133	12,637,546,787	353,329,832,580
2045	319,553,183,661	21,853,165,282	15,322,860,159	5,348,746,454	13,500,731,833	375,578,687,389
2046	339,385,432,586	23,345,814,711	16,369,425,572	5,714,131,920	14,422,790,016	399,237,594,805
2047	360,455,970,259	24,940,406,389	17,487,527,973	6,104,410,224	15,407,902,853	424,396,217,698
2048	382,842,331,625	26,643,930,969	18,681,988,335	6,521,324,409	16,460,384,612	451,149,959,951
2049	406,626,783,843	28,463,812,415	19,958,042,334	6,966,780,930	17,584,682,305	479,600,101,827
2050	431,896,814,438	30,407,965,764	21,321,236,680	7,442,631,769	18,785,707,558	509,854,356,210
2051	458,745,278,651	32,484,970,460	22,777,584,627	7,950,946,791	20,068,902,983	542,027,683,512
2052	487,270,928,786	34,703,810,360	24,333,358,621	8,494,068,210	21,439,644,818	576,241,810,795
2053	517,578,673,772	37,074,191,499	25,995,349,492	9,074,229,301	22,904,039,410	612,626,483,474
2054	549,779,942,332	39,606,484,312	27,770,970,131	9,694,044,629	24,468,524,972	651,319,966,375

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 21. Total BOK Jalan Raya Gempol – Malang  
(Purwodadi) *With Project***

Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) With Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	211,056,818,748	27,625,727,345	2,524,522,909	2,781,798,224	653,781,989	244,642,649,215
2020	223,877,553,259	29,475,856,702	2,696,986,802	2,970,481,498	698,158,323	259,719,036,583
2021	237,753,375,631	31,472,213,233	2,881,928,574	3,172,609,197	745,506,590	276,025,633,226
2022	252,310,401,713	33,577,871,763	3,079,337,130	3,388,466,334	796,194,890	293,152,271,830
2023	267,961,254,504	35,850,473,758	3,291,236,850	3,619,707,444	850,397,357	311,573,069,913
2024	284,914,189,410	38,280,165,119	3,519,725,370	3,867,060,644	908,220,483	331,489,361,026
2025	303,093,590,523	40,890,481,984	3,761,951,136	4,131,811,409	970,309,247	352,848,144,300
2026	322,594,100,672	43,687,353,358	4,022,718,391	4,415,217,865	1,036,561,916	375,755,952,202
2027	343,518,409,625	46,692,978,298	4,305,275,049	4,720,578,405	1,107,861,375	400,345,102,754
2028	365,976,882,890	49,929,312,738	4,609,457,370	5,048,811,590	1,184,320,963	426,748,785,552
2029	390,829,587,733	53,415,432,346	4,937,055,801	5,401,937,097	1,266,630,142	455,850,643,120
2030	417,964,757,352	57,172,213,646	5,290,014,483	5,781,833,638	1,355,005,706	487,563,824,826
2031	446,618,421,109	61,213,578,563	5,666,990,735	6,188,844,219	1,449,605,920	521,137,440,546
2032	475,357,152,724	65,440,310,357	6,060,410,157	6,617,954,265	1,549,445,807	555,025,273,310
2033	504,369,775,136	69,910,069,370	6,474,257,499	7,070,024,594	1,655,319,134	589,479,445,733
2034	535,185,888,853	74,685,205,451	6,916,442,735	7,552,938,317	1,768,242,579	626,108,717,934
2035	567,918,109,805	79,786,468,786	7,388,867,734	8,068,791,586	1,889,067,019	665,051,304,930
2036	602,686,109,348	85,236,144,648	7,893,624,558	8,619,880,190	2,018,157,114	706,453,915,859
2037	639,617,262,136	91,058,106,337	8,432,710,170	9,208,699,547	2,155,999,081	750,472,777,271
2038	678,846,446,012	97,277,656,371	9,008,692,099	9,837,645,262	2,303,200,687	797,273,640,431
2039	720,517,442,638	103,922,108,769	9,624,042,778	10,509,612,021	2,460,491,255	847,033,697,461
2040	764,782,804,397	111,020,365,572	10,281,329,734	11,227,394,696	2,628,478,554	899,940,372,954
2041	811,804,636,371	118,603,446,189	10,983,595,963	11,994,287,241	2,808,135,015	956,194,100,779
2042	861,755,263,474	126,704,487,392	11,733,789,365	12,813,483,794	2,999,825,298	1,016,006,849,323
2043	914,817,568,873	135,358,849,190	12,535,333,311	13,688,777,393	3,204,764,941	1,079,605,293,708
2044	971,186,293,061	144,604,379,493	13,391,460,983	14,623,661,628	3,423,561,713	1,147,229,356,878
2045	1,031,067,932,450	154,481,414,119	14,306,166,311	15,622,528,437	3,657,431,151	1,219,135,472,469
2046	1,094,682,201,919	165,032,988,526	15,283,253,041	16,689,669,944	3,907,224,133	1,295,595,337,564
2047	1,162,262,313,793	176,305,367,155	16,327,285,664	17,829,577,905	4,174,156,195	1,376,898,700,711
2048	1,234,056,350,648	188,347,672,889	17,442,353,206	19,047,442,794	4,459,199,767	1,463,353,019,304
2049	1,310,327,628,792	201,212,469,334	18,633,780,907	20,348,455,085	4,763,813,495	1,555,286,147,613
2050	1,391,356,115,223	214,956,025,481	19,906,513,636	21,738,304,336	5,089,212,917	1,653,046,171,592
2051	1,477,439,224,547	229,638,315,716	21,266,257,008	23,223,079,372	5,436,856,677	1,757,003,733,319
2052	1,568,892,985,160	245,323,443,285	22,718,716,639	24,809,268,287	5,808,081,866	1,867,552,495,237
2053	1,666,053,404,506	262,079,904,969	24,270,549,080	26,503,858,256	6,204,954,900	1,985,112,671,712
2054	1,769,277,090,274	279,980,961,621	25,928,315,791	28,314,135,907	6,628,691,315	2,110,129,194,909

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 22.** Total BOK Jalan Raya Mondoroko (Singosari)  
*With Project*

Jalan Raya Mondoroko (Singasari) With Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	267,082,090,545	37,050,605,296	14,172,988,714	9,145,860,777	8,330,254,739	335,781,800,072
2020	283,490,674,979	39,573,584,959	15,164,315,889	9,779,360,678	8,903,369,328	356,911,305,832
2021	301,086,786,505	42,291,057,443	16,205,783,892	10,447,923,069	9,511,896,881	379,543,447,790
2022	320,227,838,216	45,216,842,714	17,352,160,434	11,176,415,786	10,170,014,949	404,143,272,100
2023	340,519,776,243	48,368,150,539	18,586,597,635	11,959,932,596	10,877,062,213	430,311,519,226
2024	362,300,171,694	51,763,768,074	19,904,349,196	12,801,167,514	11,635,396,205	458,404,852,683
2025	385,802,346,517	55,419,065,640	21,319,335,946	13,699,952,314	12,446,508,860	488,687,209,276
2026	410,929,819,214	59,286,649,827	22,791,276,999	14,638,674,031	13,299,153,306	520,945,573,377
2027	435,205,870,166	63,329,127,085	24,361,964,101	15,641,174,559	14,209,590,636	552,748,086,546
2028	460,833,176,511	67,654,695,302	26,025,926,526	16,709,542,021	15,180,487,819	586,403,828,178
2029	488,037,659,343	72,275,777,193	27,803,611,142	17,850,797,935	16,217,430,758	622,185,276,371
2030	516,917,527,934	77,212,466,921	29,702,685,582	19,070,096,944	17,325,074,352	660,227,851,732
2031	547,577,422,258	82,486,345,328	31,731,420,550	20,372,684,122	18,508,484,380	700,676,356,638
2032	580,128,107,436	88,120,431,981	33,898,862,130	21,764,166,274	19,772,616,495	743,684,184,316
2033	614,687,462,308	94,139,424,954	36,214,228,712	23,250,692,797	21,123,197,230	789,415,006,001
2034	651,380,778,356	100,569,461,046	38,687,858,677	24,838,774,818	22,565,953,119	838,042,826,016
2035	690,341,070,031	107,438,739,226	41,330,348,865	26,535,375,627	24,107,271,446	889,752,805,195
2036	731,709,708,468	114,777,136,971	44,153,416,108	28,347,820,241	25,753,869,877	944,741,951,665
2037	775,636,990,262	122,616,881,673	47,169,121,851	30,284,066,706	27,512,906,577	1,003,219,967,068
2038	822,282,486,457	130,992,023,107	50,390,992,142	32,352,615,658	29,392,090,339	1,065,410,207,703
2039	871,815,834,081	139,939,248,704	53,832,897,642	34,562,419,899	31,399,790,713	1,131,550,191,039
2040	924,417,076,208	149,497,595,812	57,509,829,004	36,923,155,687	33,544,487,372	1,201,892,144,082
2041	980,277,796,622	159,708,835,351	61,437,983,024	39,445,132,306	35,835,651,119	1,276,705,398,423
2042	1,039,601,493,728	170,617,567,730	65,634,418,032	42,139,292,068	38,283,303,388	1,356,276,074,947
2043	1,102,604,284,270	182,271,318,760	70,117,484,654	45,017,572,040	40,898,236,489	1,440,908,896,213
2044	1,169,515,743,461	194,721,115,145	74,906,825,814	48,092,542,313	43,691,793,364	1,530,928,020,097
2045	1,240,580,116,227	208,021,292,651	80,023,204,426	51,377,315,576	46,675,977,705	1,626,677,906,585
2046	1,316,056,577,934	222,229,927,724	85,489,020,317	54,886,632,296	49,864,224,841	1,728,526,383,112
2047	1,396,220,686,029	237,408,981,362	91,328,310,221	58,635,594,672	53,270,080,222	1,836,863,652,507
2048	1,481,365,195,314	253,624,922,561	97,566,317,021	62,640,570,954	56,908,631,062	1,952,105,636,911
2049	1,571,801,211,165	270,948,392,613	104,230,437,425	66,919,195,444	60,795,735,450	2,074,694,972,096
2050	1,667,859,176,545	289,455,164,254	111,349,705,053	71,489,916,338	64,948,132,482	2,205,102,094,671
2051	1,769,890,356,045	309,225,949,837	118,955,307,354	76,372,990,474	69,384,433,390	2,343,829,037,101
2052	1,878,267,884,997	330,347,216,606	127,080,413,302	81,589,579,017	74,123,689,909	2,491,408,783,830
2053	1,993,388,280,603	352,911,186,694	135,760,431,851	87,162,380,480	79,186,495,530	2,648,408,775,158
2054	2,115,672,950,272	377,016,268,746	145,033,356,551	93,115,902,022	84,595,315,883	2,815,433,793,475

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 23.** Total BOK Jalan A. Yani Utara (Arjosari) *With Project*

Jalan A. Yani Utara (Arjosari) With Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	127,840,850,282	13,566,985,710	2,963,658,619	569,438,082	1,043,514,132	145,984,446,825
2020	135,569,656,902	14,490,130,471	3,169,920,694	608,582,844	1,114,645,599	154,952,936,509
2021	143,969,715,820	15,479,675,802	3,388,388,617	650,204,595	1,190,642,183	164,678,627,017
2022	152,977,476,887	16,544,083,399	3,623,588,379	695,165,285	1,272,263,233	175,112,577,183
2023	162,639,848,071	17,688,359,336	3,878,779,099	743,466,499	1,359,745,062	186,310,198,066
2024	173,313,683,006	18,920,839,525	4,153,540,166	795,484,183	1,453,634,622	198,637,181,503
2025	184,665,745,944	20,248,835,647	4,449,520,646	851,467,084	1,554,681,650	211,770,250,970
2026	197,098,104,727	21,677,227,923	4,766,015,818	911,218,792	1,662,887,945	226,115,455,206
2027	209,587,748,755	23,171,638,727	5,099,104,362	973,952,805	1,778,291,426	240,610,736,075
2028	222,805,404,555	24,771,084,958	5,454,061,672	1,040,934,049	1,901,424,984	255,972,910,219
2029	236,071,785,208	26,463,024,844	5,826,617,260	1,112,047,980	2,031,244,403	271,504,719,696
2030	250,157,236,094	28,270,549,371	6,224,573,406	1,187,997,481	2,169,977,763	288,010,334,116
2031	265,112,809,841	30,201,539,845	6,649,747,453	1,269,137,456	2,318,219,329	305,551,453,925
2032	280,992,716,857	32,264,418,677	7,103,956,746	1,355,822,810	2,476,563,363	324,193,478,452
2033	297,854,710,089	34,468,172,907	7,589,145,420	1,448,452,809	2,645,766,200	344,006,247,425
2034	315,759,959,381	36,822,471,839	8,107,553,458	1,547,337,994	2,826,476,127	365,063,798,799
2035	334,773,599,176	39,337,596,460	8,661,336,314	1,653,055,086	3,019,503,501	387,445,090,537
2036	354,964,804,631	42,024,486,492	9,252,903,027	1,765,958,988	3,225,712,706	411,233,865,845
2037	376,407,026,398	44,894,905,079	9,884,873,954	1,886,582,056	3,446,076,171	436,519,463,659
2038	399,178,365,342	47,961,391,731	10,560,080,771	2,015,412,285	3,681,458,278	463,396,708,407
2039	423,361,782,201	51,237,309,377	11,281,355,153	2,153,115,118	3,932,939,507	491,966,501,356
2040	449,045,467,092	54,737,032,579	12,051,909,152	2,300,134,188	4,201,492,285	522,336,035,296
2041	476,323,025,742	58,475,759,317	12,875,123,872	2,457,268,027	4,488,521,236	554,619,698,194
2042	505,293,998,268	62,469,863,886	13,754,549,475	2,625,048,992	4,795,052,812	588,938,513,434
2043	536,064,157,494	66,736,779,263	14,693,989,706	2,804,364,345	5,122,599,683	625,421,890,490
2044	568,745,835,454	71,295,138,267	15,697,670,945	2,995,923,892	5,472,458,423	664,207,026,981
2045	603,458,393,204	76,164,867,661	16,769,861,840	3,200,526,169	5,846,249,748	705,439,898,622
2046	640,328,834,527	81,367,188,156	17,915,295,937	3,419,147,163	6,245,594,375	749,276,060,158
2047	679,491,781,588	86,924,849,670	19,139,002,633	3,652,674,133	6,672,167,044	795,880,475,068
2048	721,090,512,036	92,862,154,855	20,446,222,640	3,902,171,793	7,127,912,617	845,428,973,940
2049	765,277,244,933	99,204,982,626	21,842,788,366	4,168,704,855	7,614,775,952	898,108,496,733
2050	812,213,630,679	105,981,046,947	23,334,701,275	4,453,426,758	8,134,863,983	954,117,669,642
2051	862,071,522,100	113,219,920,360	24,928,554,521	4,757,624,029	8,690,553,760	1,013,668,174,772
2052	915,033,454,943	120,953,269,245	26,631,279,373	5,082,583,197	9,284,114,287	1,076,984,701,045
2053	971,293,449,501	129,214,783,243	28,450,271,998	5,429,768,241	9,918,246,758	1,144,306,519,742
2054	1,031,057,599,919	138,040,622,255	30,393,520,259	5,800,643,141	10,595,706,393	1,215,888,091,967

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 24.** Total BOK Jalan Letjend S. Parman *With Project*

Jalan Raya Letjend S. Parman With Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	90,786,716,839	689,960,802	0	0	0	91,476,677,641
2020	96,398,711,488	734,884,432	0	0	0	97,133,595,920
2021	102,499,067,638	783,122,622	0	0	0	103,282,190,260
2022	109,041,790,642	834,870,291	0	0	0	109,876,660,932
2023	116,061,109,687	890,303,790	0	0	0	116,951,413,476
2024	123,594,010,605	949,850,851	0	0	0	124,543,861,456
2025	132,014,600,048	1,013,874,445	0	0	0	133,028,474,493
2026	140,881,776,064	1,082,732,752	0	0	0	141,964,508,816
2027	150,281,499,919	1,156,811,504	0	0	0	151,438,311,423
2028	160,482,433,811	1,236,384,424	0	0	0	161,718,818,235
2029	170,227,359,186	1,320,828,623	0	0	0	171,548,187,809
2030	180,577,197,197	1,411,037,387	0	0	0	181,988,234,583
2031	191,569,758,162	1,507,409,336	0	0	0	193,077,167,498
2032	203,245,112,789	1,610,373,653	0	0	0	204,855,486,441
2033	215,645,953,473	1,720,375,003	0	0	0	217,366,328,476
2034	228,817,584,278	1,837,888,614	0	0	0	230,655,472,892
2035	242,808,113,874	1,963,405,096	0	0	0	244,771,518,970
2036	257,668,751,802	2,097,522,431	0	0	0	259,766,274,233
2037	273,453,858,835	2,240,792,453	0	0	0	275,694,651,288
2038	290,221,175,991	2,393,843,807	0	0	0	292,615,019,799
2039	308,032,082,695	2,557,335,699	0	0	0	310,589,418,394
2040	326,951,759,522	2,732,019,325	0	0	0	329,683,778,847
2041	347,049,555,363	2,918,630,701	0	0	0	349,968,186,064
2042	368,399,035,099	3,117,982,248	0	0	0	371,517,017,347
2043	391,078,469,423	3,330,947,915	0	0	0	394,409,417,338
2044	415,170,980,867	3,558,462,877	0	0	0	418,729,443,744
2045	440,764,908,014	3,801,508,353	0	0	0	444,566,416,367
2046	467,954,076,253	4,061,172,833	0	0	0	472,015,249,086
2047	496,838,187,652	4,338,560,190	0	0	0	501,176,747,842
2048	527,523,280,447	4,634,896,948	0	0	0	532,158,177,395
2049	560,121,884,185	4,951,486,138	0	0	0	565,073,370,323
2050	594,753,644,794	5,289,677,038	0	0	0	600,043,321,832
2051	631,545,696,217	5,650,987,321	0	0	0	637,196,683,538
2052	670,633,078,689	6,036,965,525	0	0	0	676,670,044,214
2053	712,159,353,990	6,449,298,121	0	0	0	718,608,652,110
2054	756,277,006,436	6,889,809,412	0	0	0	763,166,815,848

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 25. Total BOK Jalan Tol Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi)**

SEKSI 1 (Pandaan - Purwodadi) With Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	206,766,402,603	20,027,507,170	15,437,614,268	5,327,350,899	14,813,060,319	262,371,935,258
2020	218,123,255,879	21,395,513,527	16,492,024,326	5,691,209,611	15,824,643,133	277,526,646,477
2021	231,097,210,447	22,856,863,531	17,583,753,797	6,065,460,138	16,877,667,163	294,480,955,076
2022	244,871,894,341	24,418,138,135	18,784,910,643	6,479,667,416	18,030,443,298	312,585,053,832
2023	258,599,519,034	25,998,836,601	20,067,996,400	6,922,342,080	19,261,889,627	330,850,583,742
2024	273,704,555,652	27,774,662,931	21,380,450,909	7,373,761,194	20,511,818,794	350,745,249,481
2025	289,352,307,042	29,671,792,886	22,840,877,233	7,877,495,960	21,912,740,560	371,655,213,681
2026	306,731,349,479	31,541,936,776	24,400,927,320	8,415,456,087	23,409,489,215	394,499,158,877
2027	324,404,940,655	33,588,940,313	26,020,017,376	8,970,134,068	24,969,251,599	417,953,284,011
2028	342,345,219,991	35,883,240,125	27,727,747,324	9,556,901,600	26,594,718,636	442,107,827,676
2029	362,569,683,360	38,334,128,218	29,621,660,100	10,209,650,850	28,411,235,585	469,146,358,114
2030	383,171,248,294	40,635,932,536	31,645,005,364	10,906,998,080	30,351,692,204	496,710,876,479
2031	405,053,914,869	43,411,498,576	33,672,729,421	11,598,530,394	32,286,320,578	526,022,993,838
2032	428,220,668,874	46,376,648,641	35,972,759,155	12,390,742,875	34,491,436,343	557,452,255,887
2033	451,886,265,192	49,180,574,137	38,429,812,316	13,237,033,393	36,847,405,281	589,581,090,320
2034	477,513,021,909	52,539,819,669	40,907,540,168	14,081,027,367	39,207,757,136	624,249,166,250
2035	505,592,439,452	55,738,821,705	43,701,605,221	15,042,802,385	41,885,800,603	661,961,469,367
2036	533,507,754,383	59,545,945,049	46,536,682,023	16,007,409,141	44,582,201,858	700,179,992,454
2037	563,220,897,990	63,452,174,689	49,635,403,452	17,068,029,894	47,522,767,303	740,899,273,328
2038	595,771,439,213	67,354,540,690	52,887,401,879	18,172,559,632	50,607,877,767	784,793,819,180
2039	629,917,823,096	71,527,200,304	56,499,845,667	19,413,803,138	54,064,674,401	831,423,346,606
2040	665,422,766,783	76,259,301,948	60,224,522,439	20,677,541,421	57,592,455,161	880,176,587,754
2041	703,707,857,779	81,032,698,857	64,219,494,531	22,031,403,259	61,369,583,797	932,361,038,221
2042	743,575,350,580	85,758,402,005	68,506,084,839	23,482,417,686	65,414,973,950	986,737,229,059
2043	786,349,947,152	91,248,513,638	73,091,093,278	25,020,876,529	69,684,162,477	1,045,394,593,074
2044	832,787,775,671	97,134,605,048	78,048,875,653	26,693,885,086	74,341,095,155	1,109,006,236,613
2045	882,905,608,191	103,373,996,659	83,415,742,417	28,487,334,439	79,311,936,395	1,177,494,618,102
2046	937,510,689,606	110,128,857,155	89,249,234,043	30,431,466,150	84,697,619,702	1,252,017,866,656
2047	998,277,551,208	117,290,041,426	95,610,544,304	32,534,157,546	90,515,351,571	1,334,227,646,056
2048	1,069,074,659,524	125,338,386,478	102,799,264,165	34,881,982,053	96,976,919,402	1,429,071,211,622
2049	1,168,606,471,264	135,012,206,996	111,894,591,032	37,764,950,257	104,864,273,457	1,558,142,493,006
2050	1,264,914,380,879	145,195,048,424	120,775,238,036	40,659,189,912	112,804,122,734	1,684,347,979,986
2051	1,359,183,545,537	156,042,314,586	129,769,915,004	43,632,761,741	120,818,069,067	1,809,446,605,935
2052	1,484,474,636,198	169,846,056,345	140,527,011,290	47,169,847,252	130,004,312,959	1,972,021,864,043
2053	1,576,196,889,133	181,447,141,855	150,125,521,117	50,391,605,168	138,884,093,299	2,097,045,250,572
2054	1,673,639,782,981	193,840,605,884	160,379,594,023	53,833,574,826	148,370,563,627	2,230,064,121,342

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 26. Total BOK Jalan Tol Seksi 2 (Purwodadi – Lawang)**

SEKSI 2 (Purwodadi - Lawang) With Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	135,252,839,572	29,178,061,452	2,502,013,921	2,717,138,918	653,188,477	170,303,242,340
2020	143,157,502,380	31,170,992,775	2,672,888,523	2,902,797,702	697,863,543	180,602,044,923
2021	151,330,449,805	33,107,439,657	2,850,457,689	3,092,623,379	744,122,917	191,125,093,447
2022	159,775,992,151	35,368,803,733	3,037,006,540	3,295,945,307	792,735,278	202,270,483,011
2023	168,456,822,298	37,784,575,278	3,244,430,404	3,521,051,858	846,834,280	213,853,714,119
2024	177,933,478,189	40,143,790,330	3,466,091,013	3,761,456,838	904,631,320	226,209,447,691
2025	187,754,646,538	42,885,705,035	3,693,754,565	4,009,425,744	963,802,023	239,307,333,905
2026	198,894,768,898	45,713,036,908	3,946,041,269	4,283,266,888	1,029,679,895	253,866,793,858
2027	209,771,721,272	48,581,287,623	4,215,554,122	4,575,819,736	1,100,017,533	268,244,400,287
2028	221,604,306,508	51,899,575,958	4,486,221,055	4,865,829,480	1,170,143,217	284,026,076,217
2029	234,321,985,630	55,172,913,416	4,792,691,032	5,198,204,926	1,250,094,820	300,735,889,824
2030	247,574,770,814	58,815,778,617	5,110,026,772	5,542,770,392	1,332,459,222	318,375,805,817
2031	260,964,265,956	62,544,212,946	5,449,612,742	5,911,212,801	1,420,416,883	336,289,721,328
2032	275,915,167,727	66,530,036,174	5,804,569,882	6,290,295,800	1,512,213,399	356,052,282,982
2033	291,081,160,816	70,647,959,919	6,193,403,585	6,710,820,750	1,612,697,561	376,246,042,631
2034	307,772,184,387	75,198,182,250	6,616,452,546	7,169,201,744	1,722,850,873	398,478,871,801
2035	324,654,251,405	79,828,510,335	7,046,550,051	7,625,338,864	1,832,631,966	420,987,282,622
2036	343,554,071,162	84,888,950,387	7,524,200,154	8,139,712,121	1,955,680,015	446,062,613,839
2037	363,311,180,322	90,476,581,652	8,026,286,275	8,672,435,407	2,084,435,930	472,570,919,587
2038	384,015,961,895	96,129,629,989	8,574,662,797	9,260,788,930	2,225,223,750	500,206,267,362
2039	406,694,827,479	102,464,826,595	9,157,407,613	9,871,776,718	2,372,394,639	530,561,233,044
2040	432,109,670,456	109,181,003,700	9,800,380,941	10,550,643,283	2,534,691,717	564,176,390,098
2041	459,805,027,036	116,514,148,621	10,507,322,515	11,275,264,045	2,709,074,048	600,810,836,265
2042	492,480,956,390	124,715,022,783	11,291,742,904	12,072,162,380	2,901,229,303	643,461,113,761
2043	541,584,858,552	136,313,599,398	12,297,814,802	13,040,315,124	3,135,378,673	706,371,966,550
2044	579,102,395,490	145,894,075,798	13,196,840,356	13,960,791,749	3,358,184,005	755,512,287,398
2045	613,961,610,542	155,692,415,811	14,092,607,159	14,900,167,787	3,584,912,438	802,231,713,737
2046	650,911,025,127	166,168,983,678	15,051,297,670	15,905,504,207	3,827,481,937	851,864,292,619
2047	690,213,094,774	177,372,186,089	16,077,328,277	16,981,791,297	4,086,965,665	904,731,366,101
2048	732,193,779,878	189,243,652,109	17,178,115,920	18,129,830,041	4,363,311,029	961,108,688,977
2049	777,495,108,795	202,008,805,841	18,364,131,824	19,369,319,448	4,660,516,632	1,021,897,882,541
2050	826,316,848,606	215,741,180,175	19,642,587,051	20,708,371,068	4,980,169,348	1,087,389,156,248
2051	879,616,350,879	230,520,560,687	21,021,245,341	22,155,962,088	5,324,161,269	1,158,638,280,264
2052	940,946,887,676	246,722,722,510	22,539,046,984	23,754,043,965	5,698,758,447	1,239,661,459,584
2053	1,023,962,546,057	265,965,438,939	24,407,105,006	25,760,380,034	6,141,581,720	1,346,237,051,756
2054	1,087,036,471,456	284,131,871,929	26,074,222,271	27,519,959,320	6,561,001,783	1,431,323,526,758

*(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)*

**Tabel 5. 27. Total BOK Jalan Tol Seksi 3 (Lawang – Singosari)**

SEKSI 3 (Lawang - Singosari) With Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	177,056,453,887	40,152,713,681	14,643,428,505	9,595,023,873	8,734,229,608	250,181,849,554
2020	186,052,399,244	42,895,291,514	15,630,455,763	10,246,098,602	9,325,773,783	264,150,018,906
2021	196,238,237,828	45,825,158,800	16,698,090,398	10,945,958,831	9,962,774,632	279,670,220,489
2022	205,639,377,624	48,573,465,812	17,838,582,161	11,693,671,824	10,643,312,951	294,388,410,372
2023	216,788,137,550	51,891,212,103	19,042,654,980	12,487,517,542	11,364,683,759	311,574,205,935
2024	228,379,877,432	55,232,963,589	20,265,658,121	13,274,608,389	12,087,377,055	329,240,484,585
2025	240,455,863,515	59,005,571,094	21,635,289,142	14,176,302,368	12,907,176,784	348,180,202,903
2026	252,428,090,948	62,820,316,240	23,113,028,121	15,144,591,569	13,788,807,803	367,294,834,680
2027	266,927,709,854	67,446,092,748	24,873,748,588	16,339,706,865	14,859,236,490	390,446,494,544
2028	281,429,421,279	71,842,707,064	26,450,435,817	17,359,523,619	15,794,354,436	412,876,442,215
2029	295,836,704,713	76,223,822,167	28,245,277,804	18,540,628,271	16,867,592,681	435,714,025,636
2030	312,184,303,239	81,231,197,350	30,164,468,441	19,802,760,657	18,014,422,479	461,397,152,165
2031	328,503,833,006	86,240,588,485	32,093,523,056	21,046,937,345	19,154,957,014	487,039,838,906
2032	346,835,317,804	91,950,703,238	34,279,925,901	22,481,188,581	20,458,960,824	516,006,096,348
2033	365,198,136,505	97,686,088,997	36,488,718,966	23,902,468,083	21,761,533,540	545,036,946,091
2034	395,917,344,320	105,353,682,504	39,794,272,215	26,210,946,113	23,793,135,681	591,069,380,833
2035	417,460,163,197	111,889,113,774	42,332,900,321	27,838,701,241	25,285,475,995	624,806,354,528
2036	440,323,402,019	118,971,868,265	45,061,214,593	29,580,015,986	26,882,189,207	660,818,690,070
2037	464,968,453,286	126,656,330,139	47,995,186,162	31,443,775,195	28,591,359,230	699,655,104,012
2038	495,321,658,837	135,332,716,457	51,196,061,495	33,448,231,443	30,429,808,085	745,728,476,318
2039	594,662,756,003	161,118,715,005	57,196,936,023	37,557,770,610	33,989,951,301	884,526,128,942
2040	586,545,719,787	155,514,206,909	60,329,489,255	38,385,641,613	34,634,977,165	875,410,034,729
2041	621,147,267,688	166,136,386,643	64,450,207,355	41,007,515,257	37,000,666,891	929,742,043,833
2042	657,879,493,884	177,484,130,190	68,852,420,292	43,808,454,998	39,527,894,839	987,552,394,203
2043	696,875,068,222	189,606,925,952	73,555,227,781	46,800,745,386	42,227,804,188	1,049,065,771,529
2044	738,275,115,403	202,557,754,455	78,579,356,326	49,997,423,083	45,112,220,357	1,114,521,869,624
2045	782,229,544,395	216,393,188,124	83,946,616,956	53,412,402,223	48,193,499,388	1,184,175,251,085
2046	828,897,542,543	231,173,624,095	89,680,447,490	57,060,662,431	51,485,210,189	1,258,297,486,748
2047	878,448,316,746	246,963,650,051	95,805,972,789	60,958,123,482	55,001,907,118	1,337,177,970,186
2048	931,061,642,470	263,832,144,002	102,349,824,001	65,121,707,966	58,758,675,163	1,421,123,993,602
2049	986,928,604,921	281,852,839,676	109,340,680,820	69,569,780,031	62,772,115,389	1,510,464,020,837
2050	1,046,252,093,164	301,104,426,289	116,809,030,489	74,321,706,643	67,059,738,508	1,605,546,995,093
2051	1,109,247,815,796	321,670,947,652	124,787,589,552	79,398,108,295	71,640,116,489	1,706,744,577,784
2052	1,176,144,849,969	343,642,234,525	133,311,002,600	84,821,297,738	76,533,413,183	1,814,452,798,015
2053	1,247,186,711,972	367,114,237,201	142,416,625,541	90,614,903,924	81,760,929,500	1,929,093,408,138
2054	1,322,632,098,397	392,189,457,866	152,144,164,089	96,804,248,067	87,345,482,429	2,051,115,450,848

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 28. Total BOK Jalan Tol Seksi 4 (Singosari – Pakis)**

SEKSI 4 (Singosari - Pakis) With Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	117,647,346,107	19,907,739,867	4,158,220,673	807,766,662	1,480,014,644	144,001,087,953
2020	124,204,332,492	21,267,520,838	4,423,701,950	858,793,319	1,574,058,375	152,328,406,973
2021	130,559,038,089	22,720,166,794	4,725,878,400	917,450,898	1,681,595,510	160,604,129,691
2022	137,626,580,800	24,089,984,781	5,048,641,930	980,165,246	1,796,467,021	169,541,839,779
2023	144,499,934,795	25,735,413,285	5,372,974,981	1,042,405,452	1,911,115,108	178,561,843,621
2024	152,693,824,250	27,436,100,544	5,739,930,394	1,113,619,045	2,041,625,618	189,025,099,851
2025	160,449,202,804	29,162,425,309	6,121,972,856	1,188,433,901	2,175,463,619	199,097,498,488
2026	168,974,517,780	31,154,315,149	6,528,345,360	1,265,708,322	2,321,063,058	210,243,949,669
2027	178,373,266,322	33,059,237,448	6,974,253,238	1,352,184,778	2,479,567,094	222,238,508,880
2028	187,689,546,966	35,317,322,818	7,427,793,525	1,439,103,544	2,639,434,995	234,513,201,848
2029	197,607,275,770	37,492,348,235	7,913,852,846	1,532,162,750	2,810,494,265	247,356,133,866
2030	208,169,862,818	39,818,200,562	8,454,367,839	1,636,806,206	3,002,448,447	261,081,685,873
2031	219,424,194,982	42,306,566,620	9,011,050,524	1,743,245,438	3,198,050,425	275,683,107,988
2032	231,420,773,095	44,970,152,230	9,608,055,690	1,857,300,893	3,407,398,069	291,263,679,977
2033	244,092,908,834	47,822,737,441	10,248,577,052	1,979,567,583	3,631,628,107	307,775,419,018
2034	257,468,033,178	50,879,258,409	10,936,077,823	2,110,612,880	3,871,796,845	325,265,779,135
2035	271,956,113,690	54,105,314,466	11,674,224,585	2,251,139,884	4,129,179,864	344,115,972,488
2036	287,423,895,778	57,512,889,582	12,467,210,895	2,401,429,109	4,401,991,961	364,207,417,325
2037	304,189,002,205	61,270,453,462	13,324,538,638	2,562,509,122	4,697,459,207	386,043,962,633
2038	322,733,193,406	65,271,238,910	14,263,236,693	2,737,845,768	5,015,675,557	410,021,190,334
2039	343,666,091,311	69,666,522,429	15,291,854,536	2,929,587,732	5,362,460,818	436,916,516,826
2040	367,462,048,292	74,500,642,400	16,444,325,246	3,140,999,084	5,746,316,416	467,294,331,438
2041	400,237,576,618	80,459,397,603	17,840,398,070	3,392,347,052	6,193,073,501	508,122,792,843
2042	450,092,772,836	88,622,519,887	19,677,521,257	3,721,738,864	6,751,898,020	568,866,450,865
2043	477,031,660,336	94,675,779,079	21,021,546,837	3,975,926,441	7,213,039,616	603,917,952,310
2044	505,636,105,502	101,142,448,731	22,457,396,497	4,247,557,442	7,705,775,979	641,189,284,151
2045	536,010,035,814	108,050,875,717	23,991,318,142	4,537,638,217	8,232,084,952	680,821,952,841
2046	568,263,843,225	115,431,120,183	25,630,003,080	4,847,552,501	8,794,350,087	722,966,869,076
2047	602,514,733,101	123,315,489,558	27,380,666,637	5,178,684,025	9,395,005,654	767,784,578,974
2048	638,887,440,455	131,738,382,794	29,250,806,300	5,532,374,591	10,036,739,488	815,445,743,628
2049	677,514,358,498	140,736,601,878	31,248,766,048	5,910,259,522	10,722,290,142	866,132,276,089
2050	718,536,163,053	150,349,440,830	33,383,172,025	6,313,974,136	11,454,599,023	920,037,349,067
2051	762,102,345,139	160,618,841,452	35,663,375,936	6,745,237,619	12,237,063,962	977,366,864,108
2052	808,371,835,378	171,589,682,588	38,099,293,815	7,205,936,879	13,072,879,935	1,038,339,628,594
2053	857,513,334,567	183,309,869,119	40,701,607,567	7,698,168,481	13,965,799,773	1,103,188,779,507
2054	909,706,195,199	195,830,621,224	43,481,644,042	8,223,987,059	14,919,728,446	1,172,162,175,971

*(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)*

**Tabel 5. 29.** Total BOK Jalan Tol Seksi 5 (Pakis – Malang)

SEKSI 5 (Pakis - Malang) With Project						
Tahun	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Total BOK
	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	(Rp/tahun)	
2019	46,848,235,658	543,086,888	0	0	0	47,391,322,547
2020	49,587,392,028	580,194,591	0	0	0	50,167,586,619
2021	52,494,781,213	616,068,362	0	0	0	53,110,849,575
2022	55,485,792,341	658,151,213	0	0	0	56,143,943,554
2023	58,560,253,837	703,099,151	0	0	0	59,263,352,988
2024	62,020,406,247	751,124,482	0	0	0	62,771,530,729
2025	65,693,735,969	797,800,125	0	0	0	66,491,536,095
2026	69,090,374,820	852,285,977	0	0	0	69,942,660,797
2027	73,200,755,145	910,509,751	0	0	0	74,111,264,896
2028	77,213,285,353	967,377,387	0	0	0	78,180,662,740
2029	81,825,980,645	1,031,024,850	0	0	0	82,857,005,495
2030	86,353,529,836	1,101,445,723	0	0	0	87,454,975,559
2031	91,406,934,287	1,170,568,089	0	0	0	92,577,502,376
2032	96,564,545,856	1,250,532,029	0	0	0	97,815,077,885
2033	101,832,414,337	1,329,437,978	0	0	0	103,161,852,315
2034	107,596,440,306	1,420,233,237	0	0	0	109,016,673,543
2035	113,967,367,338	1,506,872,646	0	0	0	115,474,239,984
2036	120,484,233,923	1,602,927,848	0	0	0	122,087,161,772
2037	127,128,062,214	1,705,664,257	0	0	0	128,833,726,471
2038	134,494,512,222	1,815,543,869	0	0	0	136,310,056,092
2039	142,148,528,740	1,933,170,700	0	0	0	144,081,699,440
2040	150,193,962,202	2,054,555,385	0	0	0	152,248,517,587
2041	159,031,465,739	2,189,077,844	0	0	0	161,220,543,584
2042	168,094,080,646	2,333,205,158	0	0	0	170,427,285,804
2043	178,186,769,928	2,478,407,492	0	0	0	180,665,177,420
2044	188,782,543,151	2,641,776,557	0	0	0	191,424,319,708
2045	200,786,363,780	2,814,238,136	0	0	0	203,600,601,915
2046	213,848,309,768	3,008,068,336	0	0	0	216,856,378,103
2047	229,355,466,734	3,224,365,095	0	0	0	232,579,831,829
2048	253,697,340,550	3,521,917,449	0	0	0	257,219,257,999
2049	271,475,348,177	3,767,526,209	0	0	0	275,242,874,386
2050	287,771,770,721	4,018,582,264	0	0	0	291,790,352,985
2051	305,097,230,481	4,286,887,576	0	0	0	309,384,118,057
2052	323,311,751,511	4,573,671,959	0	0	0	327,885,423,470
2053	342,917,368,806	4,880,216,144	0	0	0	347,797,584,950
2054	363,770,960,341	5,207,939,241	0	0	0	368,978,899,582

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

### 5.1.1.3. Penghematan (*Saving*) BOK

Penghematan Biaya Operasional Kendaraan merupakan perbandingan antara besarnya nilai BOK pada kondisi *without project* dan kondisi *with project*. Kondisi *without project* adalah sebuah kondisi sebelum dibangunnya Jalan Tol Pandaan - Malang sedangkan kondisi *with project* adalah sebuah kondisi setelah dibangunnya Jalan Tol Pandaan – Malang . Perhitungan penghematan BOK didapatkan dari:

$$\text{Total BOK}_{\text{without project}} = \text{BOK}_{\text{semua Ruas jalan eksisting without project}}$$

$$\text{Total BOK}_{\text{with project}} = \text{BOK}_{\text{semua ruas jalan eksisting with project}} + \text{BOK}_{\text{jalan tol}}$$

$$\text{Saving BOK} = \text{BOK}_{\text{without project}} - \text{BOK}_{\text{with project}}$$

**Tabel 5. 30. Total *Saving* BOK**

Tahun	BOK Without Project (Rp/Tahun)	BOK With Project (Rp/Tahun)	Penghematan BOK (Rp/Tahun)
2019	Rp 2,409,644,890,195	Rp 2,161,704,269,138	Rp 247,940,621,057
2020	Rp 2,561,894,901,886	Rp 2,293,086,502,282	Rp 268,808,399,603
2021	Rp 2,721,229,793,374	Rp 2,434,314,710,535	Rp 286,915,082,839
2022	Rp 2,891,046,958,652	Rp 2,583,547,046,210	Rp 307,499,912,442
2023	Rp 3,068,035,521,594	Rp 2,744,096,017,251	Rp 323,939,504,344
2024	Rp 3,256,304,398,836	Rp 2,915,830,082,251	Rp 340,474,316,584
2025	Rp 3,456,760,038,756	Rp 3,096,940,362,885	Rp 359,819,675,871
2026	Rp 3,670,103,152,700	Rp 3,291,636,108,594	Rp 378,467,044,106
2027	Rp 3,895,471,905,499	Rp 3,494,493,305,564	Rp 400,978,599,935
2028	Rp 4,134,499,021,555	Rp 3,707,042,096,510	Rp 427,456,925,045
2029	Rp 4,387,151,080,067	Rp 3,932,619,372,251	Rp 454,531,707,816
2030	Rp 4,655,733,503,371	Rp 4,173,069,594,373	Rp 482,663,908,998

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5.30.** Total *Saving* BOK (Lanjutan)

Tahun	BOK Without Project (Rp/Tahun)	BOK With Project (Rp/Tahun)	Penghematan BOK (Rp/Tahun)
2031	Rp 4,941,260,187,345	Rp 4,426,482,774,694	Rp 514,777,412,651
2032	Rp 5,244,809,782,242	Rp 4,696,620,819,565	Rp 548,188,962,677
2033	Rp 5,567,529,836,539	Rp 4,978,191,231,645	Rp 589,338,604,894
2034	Rp 5,910,641,206,403	Rp 5,294,416,019,532	Rp 616,225,186,870
2035	Rp 6,275,442,747,818	Rp 5,616,114,891,394	Rp 659,327,856,424
2036	Rp 6,663,316,309,536	Rp 5,956,276,977,509	Rp 707,039,332,027
2037	Rp 7,075,732,046,147	Rp 6,318,527,077,937	Rp 757,204,968,211
2038	Rp 7,514,254,071,848	Rp 6,709,193,474,198	Rp 805,060,597,650
2039	Rp 7,980,546,476,779	Rp 7,216,523,753,757	Rp 764,022,723,021
2040	Rp 8,476,379,729,219	Rp 7,601,443,082,812	Rp 874,936,646,407
2041	Rp 9,003,637,488,431	Rp 8,084,790,992,155	Rp 918,846,496,277
2042	Rp 9,564,323,854,528	Rp 8,618,347,489,058	Rp 945,976,365,470
2043	Rp 10,160,571,083,454	Rp 9,175,028,485,289	Rp 985,542,598,164
2044	Rp 10,794,647,796,955	Rp 9,750,360,115,003	Rp 1,044,287,681,952
2045	Rp 11,468,967,719,359	Rp 10,358,228,400,608	Rp 1,110,739,318,751
2046	Rp 12,186,098,975,013	Rp 11,006,616,497,561	Rp 1,179,482,477,452
2047	Rp 12,948,773,982,423	Rp 11,700,831,108,247	Rp 1,247,942,874,176
2048	Rp 13,759,899,983,452	Rp 12,454,612,794,399	Rp 1,305,287,189,053
2049	Rp 14,622,570,248,403	Rp 13,277,128,209,388	Rp 1,345,442,039,015
2050	Rp 15,540,076,000,443	Rp 14,139,055,193,263	Rp 1,401,020,807,179
2051	Rp 16,515,919,105,626	Rp 15,048,225,706,253	Rp 1,467,693,399,373
2052	Rp 17,553,825,577,752	Rp 16,049,750,930,868	Rp 1,504,074,646,884
2053	Rp 18,657,759,950,455	Rp 17,087,707,114,476	Rp 1,570,052,835,979
2054	Rp 19,831,940,572,326	Rp 18,163,461,174,992	Rp 1,668,479,397,334

(Sumber : *Perhitungan dan Analisis*, 2018)

### 5.1.2. Nilai Waktu (*Time Value*)

Nilai waktu merupakan besarnya jumlah uang yang dikeluarkan oleh pengguna jalan untuk melakukan satu unit waktu perjalanan secara ekonomis. Besarnya nilai keuntungan (*benefit*) dari nilai waktu diperoleh dari perhitungan nilai penghematan (*saving*) nilai waktu. Untuk mendapatkan nilai penghematan nilai waktu yaitu dengan cara membandingkan nilai waktu sebelum ada jalan tol (*without project*) dengan nilai waktu sesudah ada jalan tol (*with project*). Nilai waktu pada umur rencana mengalami kenaikan inflasi sebesar 4,25% yang didapatkan dari rata-rata kenaikan inflasi selama 3 tahun belakangan ini. Dalam menganalisis nilai waktu diperlukan waktu tempuh perjalanan (*travel time*).

#### 5.1.2.1. Perhitungan Waktu Tempuh Perjalanan (*Travel Time*)

Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui kinerja segmen jalan dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisis ekonomi. Dimana untuk mencari waktu tempuh rata-rata (TT) ini dengan cara membandingkan antara panjang segmen jalan (L) dan kecepatan rata-rata (V) di semua lokasi studi baik jalan eksisting *without project*, jalan eksisting *with project*, serta jalan tol rencana Pandaan - Malang. Berikut ini salah satu contoh perhitungan *travel time* pada Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan kondisi *without project* pada tahun pertama yaitu tahun 2019 dengan panjang segmen jalan sepanjang 12,8 km dan kecepatan tempuh yang dapat dilihat pada **Tabel 4.32.** :

- Gol. I             $= L/V = 12,8/58,67 = 0,218$  jam
- Gol. II            $= L/V = 12,8/48,00 = 0,267$  jam
- Gol. III           $= L/V = 12,8/46,00 = 0,278$  jam
- Gol. IV           $= L/V = 12,8/46,00 = 0,278$  jam



- Gol. V  $= L/V = 12,8/46,00 = 0,278$  jam

Berikut ini adalah analisis waktu tempuh perjalanan atau *Travel Time* (TT)

**Tabel 5. 31.** Waktu Tempuh Jalan Raya Malang – Surabaya  
(Sukorejo) Kondisi *Without Project*

Tahun	Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Malang - Pandanan										Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Pandanan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	58.67	0.22	48.00	0.27	46.00	0.28	46.00	0.28	46.00	0.28	52.67	0.24	44.00	0.29	42.00	0.30	42.00	0.30	42.00	0.30
2020	57.67	0.22	48.00	0.27	46.00	0.28	46.00	0.28	46.00	0.28	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2021	56.00	0.23	47.00	0.27	45.00	0.28	45.00	0.28	45.00	0.28	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2022	54.67	0.23	46.00	0.28	44.00	0.29	44.00	0.29	44.00	0.29	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2023	53.67	0.24	45.00	0.28	43.00	0.30	43.00	0.30	43.00	0.30	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2024	52.67	0.24	44.00	0.29	42.00	0.30	42.00	0.30	42.00	0.30	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2025	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2026	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2027	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2028	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2029	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2030	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2031	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2032	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2033	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2034	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2035	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2036	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2037	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2038	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2039	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2040	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2041	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2042	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2043	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2044	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2045	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2046	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2047	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2048	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2049	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2050	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2051	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2052	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2053	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2054	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 32. Waktu Tempuh Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)**  
Kondisi *Without Project*

Tahun	Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan										Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	63.00	0.10	52.00	0.12	50.00	0.13	50.00	0.13	50.00	0.13	62.67	0.10	52.00	0.12	50.00	0.13	50.00	0.13	50.00	0.13
2020	62.00	0.10	51.00	0.13	49.00	0.13	49.00	0.13	49.00	0.13	61.67	0.10	51.00	0.13	49.00	0.13	49.00	0.13	49.00	0.13
2021	61.00	0.10	51.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13	60.67	0.11	50.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13
2022	60.00	0.11	50.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13	59.67	0.11	50.00	0.13	47.00	0.14	47.00	0.14	47.00	0.14
2023	59.00	0.11	49.00	0.13	47.00	0.14	47.00	0.14	47.00	0.14	58.67	0.11	49.00	0.13	47.00	0.14	47.00	0.14	47.00	0.14
2024	57.67	0.11	48.00	0.13	46.00	0.14	46.00	0.14	46.00	0.14	57.67	0.11	48.00	0.13	46.00	0.14	46.00	0.14	46.00	0.14
2025	56.67	0.11	47.00	0.14	45.00	0.14	45.00	0.14	45.00	0.14	56.67	0.11	47.00	0.14	45.00	0.14	45.00	0.14	45.00	0.14
2026	55.67	0.11	46.00	0.14	44.00	0.15	44.00	0.15	44.00	0.15	55.00	0.12	46.00	0.14	44.00	0.15	44.00	0.15	44.00	0.15
2027	54.00	0.12	45.00	0.14	43.00	0.15	43.00	0.15	43.00	0.15	53.67	0.12	45.00	0.14	43.00	0.15	43.00	0.15	43.00	0.15
2028	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2029	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2030	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2031	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2032	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2033	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2034	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2035	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2036	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2037	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2038	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2039	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2040	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2041	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2042	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2043	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2044	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2045	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2046	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2047	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2048	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2049	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2050	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2051	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2052	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2053	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2054	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 33. Waktu Tempuh Jalan Raya Gempol – Malang**  
(Purwodadi) Kondisi *Without Project*

Tahun	Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandraan										Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) Arah Pandraan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	55.00	0.21	46.00	0.25	44.00	0.27	44.00	0.27	44.00	0.27	59.00	0.20	49.00	0.24	47.00	0.25	47.00	0.25	47.00	0.25
2020	53.67	0.22	45.00	0.26	43.00	0.27	43.00	0.27	43.00	0.27	58.00	0.20	48.00	0.24	46.00	0.25	46.00	0.25	46.00	0.25
2021	52.67	0.22	44.00	0.27	42.00	0.28	42.00	0.28	42.00	0.28	57.00	0.21	48.00	0.24	45.00	0.26	45.00	0.26	45.00	0.26
2022	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	56.00	0.21	47.00	0.25	45.00	0.26	45.00	0.26	45.00	0.26
2023	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	54.67	0.21	46.00	0.25	44.00	0.27	44.00	0.27	44.00	0.27
2024	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	53.67	0.22	45.00	0.26	43.00	0.27	43.00	0.27	43.00	0.27
2025	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	52.67	0.22	44.00	0.27	42.00	0.28	42.00	0.28	42.00	0.28
2026	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2027	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2028	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2029	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2030	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2031	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2032	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2033	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2034	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2035	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2036	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2037	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2038	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2039	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2040	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2041	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2042	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2043	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2044	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2045	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2046	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2047	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2048	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2049	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2050	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2051	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2052	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2053	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2054	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 37.** Waktu Tempuh Jalan Raya Malang – Surabaya  
(Sukorejo) Kondisi *With Project*

Tahun	Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Malang										Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) Arah Pandan - Malang									
	Pandan										Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	59.67	0.21	50.00	0.26	47.00	0.27	47.00	0.27	47.00	0.27	57.67	0.22	48.00	0.27	46.00	0.28	46.00	0.28	46.00	0.28
2020	58.67	0.22	49.00	0.26	47.00	0.27	47.00	0.27	47.00	0.27	56.67	0.23	47.00	0.27	45.00	0.28	45.00	0.28	45.00	0.28
2021	57.67	0.22	48.00	0.27	46.00	0.28	46.00	0.28	46.00	0.28	55.67	0.23	46.00	0.28	44.00	0.29	44.00	0.29	44.00	0.29
2022	56.67	0.23	47.00	0.27	45.00	0.28	45.00	0.28	45.00	0.28	54.67	0.23	45.00	0.28	43.00	0.30	43.00	0.30	43.00	0.30
2023	55.67	0.23	46.00	0.28	44.00	0.29	44.00	0.29	44.00	0.29	52.67	0.24	44.00	0.29	42.00	0.30	42.00	0.30	42.00	0.30
2024	54.67	0.23	45.00	0.28	44.00	0.29	44.00	0.29	44.00	0.29	51.67	0.25	43.00	0.30	41.00	0.31	41.00	0.31	41.00	0.31
2025	53.67	0.24	44.00	0.29	43.00	0.30	43.00	0.30	43.00	0.30	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2026	51.67	0.25	43.00	0.30	42.00	0.30	42.00	0.30	42.00	0.30	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2027	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2028	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2029	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2030	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2031	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2032	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2033	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2034	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2035	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2036	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2037	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2038	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2039	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2040	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2041	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2042	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2043	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2044	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2045	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2046	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2047	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2048	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2049	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2050	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2051	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2052	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2053	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2054	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31
2055	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31	51.57	0.25	43.07	0.30	41.26	0.31	41.26	0.31	41.26	0.31

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 38.** Waktu Tempuh Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)  
Kondisi *With Project*

Tahun	Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang - Pandaan										Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	68.00	0.09	56.00	0.11	54.00	0.12	54.00	0.12	54.00	0.12	68.67	0.09	57.00	0.11	54.00	0.12	54.00	0.12	54.00	0.12
2020	67.00	0.10	56.00	0.11	53.00	0.12	53.00	0.12	53.00	0.12	68.00	0.09	56.00	0.11	54.00	0.12	54.00	0.12	54.00	0.12
2021	66.67	0.10	55.00	0.12	53.00	0.12	53.00	0.12	53.00	0.12	67.67	0.09	56.00	0.11	53.00	0.12	53.00	0.12	53.00	0.12
2022	66.00	0.10	55.00	0.12	52.00	0.12	52.00	0.12	52.00	0.12	67.00	0.10	55.00	0.12	53.00	0.12	53.00	0.12	53.00	0.12
2023	65.00	0.10	54.00	0.12	52.00	0.12	52.00	0.12	52.00	0.12	66.00	0.10	55.00	0.12	52.00	0.12	52.00	0.12	52.00	0.12
2024	64.67	0.10	53.00	0.12	51.00	0.13	51.00	0.13	51.00	0.13	65.67	0.10	54.00	0.12	52.00	0.12	52.00	0.12	52.00	0.12
2025	63.67	0.10	53.00	0.12	50.00	0.13	50.00	0.13	50.00	0.13	65.00	0.10	54.00	0.12	51.00	0.13	51.00	0.13	51.00	0.13
2026	63.00	0.10	52.00	0.12	50.00	0.13	50.00	0.13	50.00	0.13	64.00	0.10	53.00	0.12	51.00	0.13	51.00	0.13	51.00	0.13
2027	62.00	0.10	51.00	0.13	49.00	0.13	49.00	0.13	49.00	0.13	63.67	0.10	52.00	0.12	50.00	0.13	50.00	0.13	50.00	0.13
2028	61.00	0.10	51.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13	62.67	0.10	52.00	0.12	49.00	0.13	49.00	0.13	49.00	0.13
2029	60.00	0.11	50.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13	61.67	0.10	51.00	0.13	49.00	0.13	49.00	0.13	49.00	0.13
2030	59.00	0.11	49.00	0.13	47.00	0.14	47.00	0.14	47.00	0.14	60.67	0.11	50.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13	48.00	0.13
2031	57.67	0.11	48.00	0.13	46.00	0.14	46.00	0.14	46.00	0.14	59.67	0.11	49.00	0.13	47.00	0.14	47.00	0.14	47.00	0.14
2032	56.67	0.11	47.00	0.14	45.00	0.14	45.00	0.14	45.00	0.14	58.67	0.11	48.00	0.13	46.00	0.14	46.00	0.14	46.00	0.14
2033	55.67	0.11	46.00	0.14	44.00	0.15	44.00	0.15	44.00	0.15	57.67	0.11	48.00	0.13	46.00	0.14	46.00	0.14	46.00	0.14
2034	54.67	0.12	45.00	0.14	43.00	0.15	43.00	0.15	43.00	0.15	56.00	0.11	47.00	0.14	45.00	0.14	45.00	0.14	45.00	0.14
2035	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	54.67	0.12	46.00	0.14	44.00	0.15	44.00	0.15	44.00	0.15
2036	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	53.67	0.12	44.00	0.15	43.00	0.15	43.00	0.15	43.00	0.15
2037	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2038	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2039	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2040	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2041	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2042	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2043	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2044	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2045	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2046	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2047	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2048	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2049	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2050	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2051	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2052	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2053	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15
2054	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	52.92	0.12	44.02	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15	42.27	0.15

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 39. Waktu Tempuh Jalan Raya Gempol – Malang  
(Purwodadi) Kondisi *With Project***

Tahun	Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan										Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) Arah Pandaan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	63.67	0.18	53.00	0.22	50.00	0.23	50.00	0.23	50.00	0.23	64.00	0.18	53.00	0.22	51.00	0.23	51.00	0.23	51.00	0.23
2020	63.00	0.19	52.00	0.23	50.00	0.23	50.00	0.23	50.00	0.23	63.67	0.18	53.00	0.22	50.00	0.23	50.00	0.23	50.00	0.23
2021	62.00	0.19	52.00	0.23	49.00	0.24	49.00	0.24	49.00	0.24	62.67	0.19	52.00	0.23	50.00	0.23	50.00	0.23	50.00	0.23
2022	61.67	0.19	51.00	0.23	49.00	0.24	49.00	0.24	49.00	0.24	62.00	0.19	51.00	0.23	49.00	0.24	49.00	0.24	49.00	0.24
2023	60.67	0.19	50.00	0.23	48.00	0.24	48.00	0.24	48.00	0.24	61.67	0.19	51.00	0.23	49.00	0.24	49.00	0.24	49.00	0.24
2024	59.67	0.20	49.00	0.24	47.00	0.25	47.00	0.25	47.00	0.25	60.67	0.19	50.00	0.23	48.00	0.24	48.00	0.24	48.00	0.24
2025	58.67	0.20	49.00	0.24	47.00	0.25	47.00	0.25	47.00	0.25	59.67	0.20	49.00	0.24	47.00	0.25	47.00	0.25	47.00	0.25
2026	57.67	0.20	48.00	0.24	46.00	0.25	46.00	0.25	46.00	0.25	58.67	0.20	49.00	0.24	47.00	0.25	47.00	0.25	47.00	0.25
2027	56.67	0.21	47.00	0.25	45.00	0.26	45.00	0.26	45.00	0.26	57.67	0.20	48.00	0.24	46.00	0.25	46.00	0.25	46.00	0.25
2028	55.67	0.21	46.00	0.25	44.00	0.27	44.00	0.27	44.00	0.27	56.67	0.21	47.00	0.25	45.00	0.26	45.00	0.26	45.00	0.26
2029	54.00	0.22	45.00	0.26	43.00	0.27	43.00	0.27	43.00	0.27	55.67	0.21	46.00	0.25	44.00	0.27	44.00	0.27	44.00	0.27
2030	52.67	0.22	44.00	0.27	42.00	0.28	42.00	0.28	42.00	0.28	54.00	0.22	45.00	0.26	43.00	0.27	43.00	0.27	43.00	0.27
2031	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	52.67	0.22	44.00	0.27	42.00	0.28	42.00	0.28	42.00	0.28
2032	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2033	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2034	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2035	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2036	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2037	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2038	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2039	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2040	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2041	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2042	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2043	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2044	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2045	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2046	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2047	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2048	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2049	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2050	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2051	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2052	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2053	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28
2054	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28	51.57	0.23	43.07	0.27	41.26	0.28	41.26	0.28	41.26	0.28

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 41. Waktu Tempuh Jalan A. Yani Utara (Arjosari)**  
Kondisi *With Project*

Tahun	Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang - Pandaan										Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	59.67	0.09	49.00	0.11	47.00	0.11	47.00	0.11	47.00	0.11	61.00	0.09	51.00	0.10	49.00	0.11	49.00	0.11	49.00	0.11
2020	58.67	0.09	49.00	0.11	46.00	0.11	46.00	0.11	46.00	0.11	60.67	0.09	50.00	0.10	48.00	0.11	48.00	0.11	48.00	0.11
2021	57.67	0.09	48.00	0.11	46.00	0.11	46.00	0.11	46.00	0.11	59.67	0.09	49.00	0.11	47.00	0.11	47.00	0.11	47.00	0.11
2022	56.67	0.09	47.00	0.11	45.00	0.12	45.00	0.12	45.00	0.12	58.67	0.09	49.00	0.11	47.00	0.11	47.00	0.11	47.00	0.11
2023	55.67	0.09	46.00	0.11	44.00	0.12	44.00	0.12	44.00	0.12	57.67	0.09	48.00	0.11	46.00	0.11	46.00	0.11	46.00	0.11
2024	54.00	0.10	45.00	0.12	43.00	0.12	43.00	0.12	43.00	0.12	56.67	0.09	47.00	0.11	45.00	0.12	45.00	0.12	45.00	0.12
2025	52.67	0.10	44.00	0.12	42.00	0.12	42.00	0.12	42.00	0.12	55.67	0.09	46.00	0.11	44.00	0.12	44.00	0.12	44.00	0.12
2026	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	54.00	0.10	45.00	0.12	43.00	0.12	43.00	0.12	43.00	0.12
2027	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	52.67	0.10	44.00	0.12	42.00	0.12	42.00	0.12	42.00	0.12
2028	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2029	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2030	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2031	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2032	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2033	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2034	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2035	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2036	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2037	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2038	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2039	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2040	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2041	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2042	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2043	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2044	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2045	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2046	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2047	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2048	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2049	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2050	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2051	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2052	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2053	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13
2054	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13	51.57	0.10	43.07	0.12	41.26	0.13	41.26	0.13	41.26	0.13

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 43. Waktu Tempuh Jalan Tol Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Kondisi *With Project***

Tahun	SEKSI 1 (Pandaan - Purwodadi) Arah Malang - Pandaan										SEKSI 1 (Pandaan - Purwodadi) Arah Pandaan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	86.67	0.18	68.00	0.23	64.00	0.24	64.00	0.24	64.00	0.24	86.67	0.18	68.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25
2020	86.67	0.18	68.00	0.23	64.00	0.24	64.00	0.24	64.00	0.24	85.67	0.18	68.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25
2021	86.67	0.18	68.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25	85.67	0.18	68.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25
2022	86.67	0.18	68.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25	85.67	0.18	68.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25
2023	85.67	0.18	68.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25	85.67	0.18	67.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25
2024	85.67	0.18	68.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25	85.33	0.18	67.00	0.23	62.00	0.25	62.00	0.25	62.00	0.25
2025	85.67	0.18	68.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25	84.67	0.18	67.00	0.23	62.00	0.25	62.00	0.25	62.00	0.25
2026	85.67	0.18	67.00	0.23	63.00	0.25	63.00	0.25	63.00	0.25	84.67	0.18	67.00	0.23	62.00	0.25	62.00	0.25	62.00	0.25
2027	85.33	0.18	67.00	0.23	62.00	0.25	62.00	0.25	62.00	0.25	84.33	0.18	66.00	0.23	62.00	0.25	62.00	0.25	62.00	0.25
2028	84.67	0.18	67.00	0.23	62.00	0.25	62.00	0.25	62.00	0.25	83.67	0.18	66.00	0.23	61.00	0.25	61.00	0.25	61.00	0.25
2029	84.67	0.18	67.00	0.23	62.00	0.25	62.00	0.25	62.00	0.25	83.33	0.19	66.00	0.23	61.00	0.25	61.00	0.25	61.00	0.25
2030	84.33	0.18	66.00	0.23	62.00	0.25	62.00	0.25	62.00	0.25	82.67	0.19	65.00	0.24	61.00	0.25	61.00	0.25	61.00	0.25
2031	83.67	0.18	66.00	0.23	61.00	0.25	61.00	0.25	61.00	0.25	82.33	0.19	65.00	0.24	60.00	0.26	60.00	0.26	60.00	0.26
2032	83.33	0.19	66.00	0.23	61.00	0.25	61.00	0.25	61.00	0.25	81.67	0.19	65.00	0.24	60.00	0.26	60.00	0.26	60.00	0.26
2033	82.67	0.19	65.00	0.24	61.00	0.25	61.00	0.25	61.00	0.25	80.67	0.19	64.00	0.24	60.00	0.26	60.00	0.26	60.00	0.26
2034	81.67	0.19	65.00	0.24	60.00	0.26	60.00	0.26	60.00	0.26	80.33	0.19	64.00	0.24	59.00	0.26	59.00	0.26	59.00	0.26
2035	81.67	0.19	64.00	0.24	60.00	0.26	60.00	0.26	60.00	0.26	79.67	0.19	63.00	0.25	59.00	0.26	59.00	0.26	59.00	0.26
2036	80.67	0.19	64.00	0.24	59.00	0.26	59.00	0.26	59.00	0.26	78.67	0.20	63.00	0.25	58.00	0.27	58.00	0.27	58.00	0.27
2037	79.67	0.19	64.00	0.24	59.00	0.26	59.00	0.26	59.00	0.26	77.67	0.20	62.00	0.25	57.00	0.27	57.00	0.27	57.00	0.27
2038	79.33	0.20	63.00	0.25	58.00	0.27	58.00	0.27	58.00	0.27	76.67	0.20	61.00	0.25	56.00	0.28	56.00	0.28	56.00	0.28
2039	78.67	0.20	62.00	0.25	58.00	0.27	58.00	0.27	58.00	0.27	75.67	0.20	60.00	0.26	56.00	0.28	56.00	0.28	56.00	0.28
2040	77.67	0.20	62.00	0.25	57.00	0.27	57.00	0.27	57.00	0.27	74.33	0.21	59.00	0.26	55.00	0.28	55.00	0.28	55.00	0.28
2041	76.67	0.20	61.00	0.25	56.00	0.28	56.00	0.28	56.00	0.28	73.33	0.21	58.00	0.27	54.00	0.29	54.00	0.29	54.00	0.29
2042	75.33	0.21	59.00	0.26	55.00	0.28	55.00	0.28	55.00	0.28	71.67	0.22	56.00	0.28	53.00	0.29	53.00	0.29	53.00	0.29
2043	73.67	0.21	58.00	0.27	54.00	0.29	54.00	0.29	54.00	0.29	70.33	0.22	55.00	0.28	51.00	0.30	51.00	0.30	51.00	0.30
2044	72.67	0.21	57.00	0.27	53.00	0.29	53.00	0.29	53.00	0.29	68.33	0.23	54.00	0.29	50.00	0.31	50.00	0.31	50.00	0.31
2045	71.33	0.22	56.00	0.28	52.00	0.30	52.00	0.30	52.00	0.30	65.67	0.24	52.00	0.30	48.00	0.32	48.00	0.32	48.00	0.32
2046	69.67	0.22	55.00	0.28	51.00	0.30	51.00	0.30	51.00	0.30	63.33	0.24	50.00	0.31	46.00	0.34	46.00	0.34	46.00	0.34
2047	67.33	0.23	53.00	0.29	49.00	0.32	49.00	0.32	49.00	0.32	60.33	0.26	48.00	0.32	44.00	0.35	44.00	0.35	44.00	0.35
2048	64.67	0.24	51.00	0.30	47.00	0.33	47.00	0.33	47.00	0.33	56.33	0.27	44.00	0.35	41.00	0.38	41.00	0.38	41.00	0.38
2049	61.67	0.25	49.00	0.32	45.00	0.34	45.00	0.34	45.00	0.34	48.33	0.32	38.00	0.41	35.00	0.44	35.00	0.44	35.00	0.44
2050	59.33	0.26	47.00	0.33	43.00	0.36	43.00	0.36	43.00	0.36	44.74	0.35	35.32	0.44	32.80	0.47	32.80	0.47	32.80	0.47
2051	53.33	0.29	42.00	0.37	39.00	0.40	39.00	0.40	39.00	0.40	44.74	0.35	35.32	0.44	32.80	0.47	32.80	0.47	32.80	0.47
2052	44.74	0.35	35.32	0.44	32.80	0.47	32.80	0.47	32.80	0.47	44.74	0.35	35.32	0.44	32.80	0.47	32.80	0.47	32.80	0.47
2053	44.74	0.35	35.32	0.44	32.80	0.47	32.80	0.47	32.80	0.47	44.74	0.35	35.32	0.44	32.80	0.47	32.80	0.47	32.80	0.47
2054	44.74	0.35	35.32	0.44	32.80	0.47	32.80	0.47	32.80	0.47	44.74	0.35	35.32	0.44	32.80	0.47	32.80	0.47	32.80	0.47

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 44. Waktu Tempuh Jalan Tol Seksi 2 (Purwodadi – Lawang) Kondisi *With Project***

Tahun	SEKSI 2 (Purwodadi - Lawang) Arah Malang - Pandaan										SEKSI 2 (Purwodadi - Lawang) Arah Pandaan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	84.75	0.09	67.00	0.12	62.00	0.13	62.00	0.13	62.00	0.13	86.67	0.09	68.00	0.12	64.00	0.13	64.00	0.13	64.00	0.13
2020	84.50	0.10	67.00	0.12	62.00	0.13	62.00	0.13	62.00	0.13	86.67	0.09	68.00	0.12	64.00	0.13	64.00	0.13	64.00	0.13
2021	84.25	0.10	66.00	0.12	62.00	0.13	62.00	0.13	62.00	0.13	86.67	0.09	68.00	0.12	63.00	0.13	63.00	0.13	63.00	0.13
2022	83.75	0.10	66.00	0.12	61.00	0.13	61.00	0.13	61.00	0.13	86.67	0.09	68.00	0.12	63.00	0.13	63.00	0.13	63.00	0.13
2023	83.25	0.10	66.00	0.12	61.00	0.13	61.00	0.13	61.00	0.13	85.67	0.09	68.00	0.12	63.00	0.13	63.00	0.13	63.00	0.13
2024	82.75	0.10	65.00	0.12	61.00	0.13	61.00	0.13	61.00	0.13	85.67	0.09	68.00	0.12	63.00	0.13	63.00	0.13	63.00	0.13
2025	81.75	0.10	65.00	0.12	60.00	0.13	60.00	0.13	60.00	0.13	85.67	0.09	68.00	0.12	63.00	0.13	63.00	0.13	63.00	0.13
2026	81.50	0.10	65.00	0.12	60.00	0.13	60.00	0.13	60.00	0.13	85.67	0.09	67.00	0.12	63.00	0.13	63.00	0.13	63.00	0.13
2027	80.75	0.10	64.00	0.13	60.00	0.13	60.00	0.13	60.00	0.13	85.33	0.09	67.00	0.12	63.00	0.13	63.00	0.13	63.00	0.13
2028	80.25	0.10	64.00	0.13	59.00	0.14	59.00	0.14	59.00	0.14	84.67	0.10	67.00	0.12	62.00	0.13	62.00	0.13	62.00	0.13
2029	79.75	0.10	63.00	0.13	59.00	0.14	59.00	0.14	59.00	0.14	84.67	0.10	67.00	0.12	62.00	0.13	62.00	0.13	62.00	0.13
2030	78.75	0.10	63.00	0.13	58.00	0.14	58.00	0.14	58.00	0.14	84.67	0.10	66.00	0.12	62.00	0.13	62.00	0.13	62.00	0.13
2031	77.75	0.10	62.00	0.13	57.00	0.14	57.00	0.14	57.00	0.14	83.67	0.10	66.00	0.12	62.00	0.13	62.00	0.13	62.00	0.13
2032	76.75	0.10	61.00	0.13	56.00	0.14	56.00	0.14	56.00	0.14	83.67	0.10	66.00	0.12	61.00	0.13	61.00	0.13	61.00	0.13
2033	75.75	0.11	60.00	0.13	55.00	0.15	55.00	0.15	55.00	0.15	82.67	0.10	65.00	0.12	61.00	0.13	61.00	0.13	61.00	0.13
2034	74.50	0.11	59.00	0.14	55.00	0.15	55.00	0.15	55.00	0.15	82.67	0.10	65.00	0.12	61.00	0.13	61.00	0.13	61.00	0.13
2035	73.00	0.11	57.00	0.14	53.00	0.15	53.00	0.15	53.00	0.15	81.67	0.10	65.00	0.12	60.00	0.13	60.00	0.13	60.00	0.13
2036	71.75	0.11	56.00	0.14	52.00	0.15	52.00	0.15	52.00	0.15	81.33	0.10	64.00	0.13	60.00	0.13	60.00	0.13	60.00	0.13
2037	70.50	0.11	55.00	0.15	51.00	0.16	51.00	0.16	51.00	0.16	80.67	0.10	64.00	0.13	59.00	0.14	59.00	0.14	59.00	0.14
2038	68.25	0.12	53.00	0.15	50.00	0.16	50.00	0.16	50.00	0.16	79.67	0.10	63.00	0.13	59.00	0.14	59.00	0.14	59.00	0.14
2039	65.75	0.12	51.00	0.16	48.00	0.17	48.00	0.17	48.00	0.17	78.67	0.10	63.00	0.13	58.00	0.14	58.00	0.14	58.00	0.14
2040	63.25	0.13	49.00	0.16	46.00	0.18	46.00	0.18	46.00	0.18	78.33	0.10	62.00	0.13	58.00	0.14	58.00	0.14	58.00	0.14
2041	60.25	0.13	47.00	0.17	43.00	0.19	43.00	0.19	43.00	0.19	77.33	0.10	61.00	0.13	57.00	0.14	57.00	0.14	57.00	0.14
2042	56.25	0.14	44.00	0.18	40.00	0.20	40.00	0.20	40.00	0.20	76.33	0.11	60.00	0.13	56.00	0.14	56.00	0.14	56.00	0.14
2043	48.50	0.17	36.00	0.22	34.00	0.24	34.00	0.24	34.00	0.24	74.67	0.11	59.00	0.14	55.00	0.15	55.00	0.15	55.00	0.15
2044	45.05	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	73.67	0.11	58.00	0.14	54.00	0.15	54.00	0.15	54.00	0.15
2045	44.65	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	72.67	0.11	57.00	0.14	53.00	0.15	53.00	0.15	53.00	0.15
2046	44.65	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	71.33	0.11	56.00	0.14	52.00	0.15	52.00	0.15	52.00	0.15
2047	44.65	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	69.67	0.12	55.00	0.15	51.00	0.16	51.00	0.16	51.00	0.16
2048	44.65	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	67.33	0.12	53.00	0.15	49.00	0.16	49.00	0.16	49.00	0.16
2049	44.65	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	64.67	0.12	51.00	0.16	47.00	0.17	47.00	0.17	47.00	0.17
2050	44.65	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	62.33	0.13	49.00	0.16	45.00	0.18	45.00	0.18	45.00	0.18
2051	44.65	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	59.33	0.14	47.00	0.17	43.00	0.19	43.00	0.19	43.00	0.19
2052	44.65	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	54.33	0.15	43.00	0.19	40.00	0.20	40.00	0.20	40.00	0.20
2053	44.65	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	44.74	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25
2054	44.65	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25	44.74	0.18	35.32	0.23	32.80	0.25	32.80	0.25	32.80	0.25

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 45.** Waktu Tempuh Jalan Tol Seksi 3 (Lawang – Singosari) Kondisi *With Project*

Tahun	SEKSI 3 (Lawang - Singosari) Arah Malang - Pandaan										SEKSI 3 (Lawang - Singosari) Arah Pandaan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	87.67	0.08	69.00	0.10	64.00	0.11	64.00	0.11	64.00	0.11	82.67	0.09	65.00	0.11	61.00	0.12	61.00	0.12	61.00	0.12
2020	87.67	0.08	69.00	0.10	64.00	0.11	64.00	0.11	64.00	0.11	82.00	0.09	65.00	0.11	60.00	0.12	60.00	0.12	60.00	0.12
2021	87.67	0.08	69.00	0.10	64.00	0.11	64.00	0.11	64.00	0.11	81.67	0.09	65.00	0.11	60.00	0.12	60.00	0.12	60.00	0.12
2022	86.67	0.08	68.00	0.10	64.00	0.11	64.00	0.11	64.00	0.11	81.00	0.09	64.00	0.11	60.00	0.12	60.00	0.12	60.00	0.12
2023	86.67	0.08	68.00	0.10	64.00	0.11	64.00	0.11	64.00	0.11	80.67	0.09	64.00	0.11	59.00	0.12	59.00	0.12	59.00	0.12
2024	86.67	0.08	68.00	0.10	63.00	0.11	63.00	0.11	63.00	0.11	79.67	0.09	63.00	0.11	59.00	0.12	59.00	0.12	59.00	0.12
2025	86.67	0.08	68.00	0.10	63.00	0.11	63.00	0.11	63.00	0.11	79.00	0.09	63.00	0.11	58.00	0.12	58.00	0.12	58.00	0.12
2026	85.67	0.08	68.00	0.10	63.00	0.11	63.00	0.11	63.00	0.11	78.00	0.09	62.00	0.11	58.00	0.12	58.00	0.12	58.00	0.12
2027	86.67	0.08	70.00	0.10	65.00	0.11	65.00	0.11	65.00	0.11	77.00	0.09	61.00	0.12	57.00	0.12	57.00	0.12	57.00	0.12
2028	86.67	0.08	70.00	0.10	64.00	0.11	64.00	0.11	64.00	0.11	76.00	0.09	60.00	0.12	56.00	0.13	56.00	0.13	56.00	0.13
2029	85.67	0.08	69.00	0.10	64.00	0.11	64.00	0.11	64.00	0.11	75.00	0.09	59.00	0.12	55.00	0.13	55.00	0.13	55.00	0.13
2030	85.67	0.08	69.00	0.10	64.00	0.11	64.00	0.11	64.00	0.11	74.00	0.10	58.00	0.12	54.00	0.13	54.00	0.13	54.00	0.13
2031	84.67	0.08	68.00	0.10	63.00	0.11	63.00	0.11	63.00	0.11	73.00	0.10	57.00	0.12	53.00	0.13	53.00	0.13	53.00	0.13
2032	84.67	0.08	68.00	0.10	63.00	0.11	63.00	0.11	63.00	0.11	72.00	0.10	56.00	0.13	52.00	0.14	52.00	0.14	52.00	0.14
2033	83.67	0.08	67.00	0.11	62.00	0.11	62.00	0.11	62.00	0.11	70.00	0.10	55.00	0.13	51.00	0.14	51.00	0.14	51.00	0.14
2034	90.67	0.08	70.00	0.10	67.00	0.11	67.00	0.11	67.00	0.11	68.33	0.10	53.00	0.13	49.00	0.14	49.00	0.14	49.00	0.14
2035	89.67	0.08	69.00	0.10	66.00	0.11	66.00	0.11	66.00	0.11	65.33	0.11	51.00	0.14	47.00	0.15	47.00	0.15	47.00	0.15
2036	88.33	0.08	68.00	0.10	65.00	0.11	65.00	0.11	65.00	0.11	63.33	0.11	49.00	0.14	45.00	0.16	45.00	0.16	45.00	0.16
2037	86.67	0.08	67.00	0.11	64.00	0.11	64.00	0.11	64.00	0.11	60.33	0.12	47.00	0.15	43.00	0.17	43.00	0.17	43.00	0.17
2038	85.67	0.08	66.00	0.11	63.00	0.11	63.00	0.11	63.00	0.11	57.00	0.12	43.00	0.17	40.00	0.18	40.00	0.18	40.00	0.18
2039	#####	0.07	84.00	0.08	71.00	0.10	71.00	0.10	71.00	0.10	49.33	0.14	36.00	0.20	34.00	0.21	34.00	0.21	34.00	0.21
2040	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	45.27	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2041	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2042	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2043	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2044	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2045	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2046	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2047	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2048	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2049	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2050	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2051	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2052	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2053	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22
2054	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22	44.74	0.16	35.32	0.20	32.80	0.22	32.80	0.22	32.80	0.22

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 46. Waktu Tempuh Jalan Tol Seksi 4 (Singosari – Pakis)**  
*Kondisi With Project*

Tahun	SEKSI 4 (Singosari - Pakis) Arah Malang - Pandaan										SEKSI 4 (Singosari - Pakis) Arah Pandaan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	83.67	0.06	66.00	0.07	62.00	0.08	62.00	0.08	62.00	0.08	83.67	0.06	66.00	0.07	62.00	0.08	62.00	0.08	62.00	0.08
2020	83.67	0.06	66.00	0.07	61.00	0.08	61.00	0.08	61.00	0.08	83.67	0.06	66.00	0.07	61.00	0.08	61.00	0.08	61.00	0.08
2021	83.33	0.06	66.00	0.07	61.00	0.08	61.00	0.08	61.00	0.08	82.67	0.06	66.00	0.07	61.00	0.08	61.00	0.08	61.00	0.08
2022	82.67	0.06	65.00	0.07	61.00	0.08	61.00	0.08	61.00	0.08	82.67	0.06	65.00	0.07	61.00	0.08	61.00	0.08	61.00	0.08
2023	81.67	0.06	65.00	0.07	60.00	0.08	60.00	0.08	60.00	0.08	81.67	0.06	65.00	0.07	60.00	0.08	60.00	0.08	60.00	0.08
2024	81.67	0.06	65.00	0.07	60.00	0.08	60.00	0.08	60.00	0.08	81.67	0.06	64.00	0.07	60.00	0.08	60.00	0.08	60.00	0.08
2025	80.67	0.06	64.00	0.07	60.00	0.08	60.00	0.08	60.00	0.08	80.67	0.06	64.00	0.07	59.00	0.08	59.00	0.08	59.00	0.08
2026	80.33	0.06	64.00	0.07	59.00	0.08	59.00	0.08	59.00	0.08	79.67	0.06	64.00	0.07	59.00	0.08	59.00	0.08	59.00	0.08
2027	79.67	0.06	63.00	0.08	59.00	0.08	59.00	0.08	59.00	0.08	79.67	0.06	63.00	0.08	59.00	0.08	59.00	0.08	59.00	0.08
2028	78.67	0.06	63.00	0.08	58.00	0.08	58.00	0.08	58.00	0.08	78.67	0.06	63.00	0.08	58.00	0.08	58.00	0.08	58.00	0.08
2029	77.67	0.06	62.00	0.08	57.00	0.08	57.00	0.08	57.00	0.08	77.67	0.06	62.00	0.08	57.00	0.08	57.00	0.08	57.00	0.08
2030	76.67	0.06	61.00	0.08	57.00	0.08	57.00	0.08	57.00	0.08	76.67	0.06	61.00	0.08	57.00	0.08	57.00	0.08	57.00	0.08
2031	75.67	0.06	60.00	0.08	56.00	0.08	56.00	0.08	56.00	0.08	75.67	0.06	60.00	0.08	56.00	0.08	56.00	0.08	56.00	0.08
2032	74.67	0.06	59.00	0.08	55.00	0.09	55.00	0.09	55.00	0.09	74.67	0.06	59.00	0.08	55.00	0.09	55.00	0.09	55.00	0.09
2033	73.67	0.06	58.00	0.08	54.00	0.09	54.00	0.09	54.00	0.09	73.33	0.06	58.00	0.08	54.00	0.09	54.00	0.09	54.00	0.09
2034	72.33	0.07	57.00	0.08	53.00	0.09	53.00	0.09	53.00	0.09	71.67	0.07	57.00	0.08	53.00	0.09	53.00	0.09	53.00	0.09
2035	70.67	0.07	56.00	0.08	52.00	0.09	52.00	0.09	52.00	0.09	70.67	0.07	55.00	0.09	52.00	0.09	52.00	0.09	52.00	0.09
2036	69.33	0.07	54.00	0.09	51.00	0.09	51.00	0.09	51.00	0.09	68.67	0.07	54.00	0.09	50.00	0.10	50.00	0.10	50.00	0.10
2037	66.67	0.07	53.00	0.09	49.00	0.10	49.00	0.10	49.00	0.10	66.67	0.07	52.00	0.09	49.00	0.10	49.00	0.10	49.00	0.10
2038	64.33	0.07	51.00	0.09	47.00	0.10	47.00	0.10	47.00	0.10	64.33	0.07	50.00	0.10	47.00	0.10	47.00	0.10	47.00	0.10
2039	61.67	0.08	49.00	0.10	45.00	0.11	45.00	0.11	45.00	0.11	61.33	0.08	48.00	0.10	45.00	0.11	45.00	0.11	45.00	0.11
2040	58.67	0.08	47.00	0.10	43.00	0.11	43.00	0.11	43.00	0.11	58.33	0.08	46.00	0.10	42.00	0.11	42.00	0.11	42.00	0.11
2041	53.33	0.09	42.00	0.11	39.00	0.12	39.00	0.12	39.00	0.12	52.33	0.09	41.00	0.12	38.00	0.13	38.00	0.13	38.00	0.13
2042	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2043	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2044	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2045	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2046	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2047	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2048	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2049	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2050	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2051	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2052	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2053	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14
2054	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14	44.74	0.11	35.32	0.13	32.80	0.14	32.80	0.14	32.80	0.14

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 47.** Waktu Tempuh Jalan Tol Seksi 5 (Pakis – Malang)  
Kondisi *With Project*

Tahun	SEKSI 5 (Pakis - Malang) Arah Malang - Pandaan										SEKSI 5 (Pakis - Malang) Arah Pandaan - Malang									
	Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V		Gol. I		Gol. II		Gol. III		Gol. IV		Gol. V	
	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT	V	TT
2019	85.67	0.04	68.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	87.67	0.04	69.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05
2020	85.67	0.04	68.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	87.67	0.04	69.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05
2021	85.67	0.04	67.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	87.67	0.04	69.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05
2022	85.33	0.04	67.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	87.67	0.04	69.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05
2023	84.67	0.04	67.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	87.67	0.04	69.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05
2024	84.67	0.04	67.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	87.67	0.04	69.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05
2025	84.67	0.04	66.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	87.67	0.04	69.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05
2026	83.67	0.04	66.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	86.67	0.04	69.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05
2027	83.67	0.04	66.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05	86.67	0.04	69.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05
2028	82.67	0.04	65.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05	86.67	0.04	69.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05	64.00	0.05
2029	82.67	0.04	63.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05	86.67	0.04	68.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05
2030	81.67	0.04	65.00	0.05	60.00	0.05	60.00	0.05	60.00	0.05	86.67	0.04	68.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05
2031	81.33	0.04	64.00	0.05	60.00	0.05	60.00	0.05	60.00	0.05	86.67	0.04	68.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05
2032	80.67	0.04	64.00	0.05	59.00	0.05	59.00	0.05	59.00	0.05	86.33	0.04	68.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05
2033	79.67	0.04	63.00	0.05	59.00	0.05	59.00	0.05	59.00	0.05	85.67	0.04	68.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05
2034	78.67	0.04	63.00	0.05	58.00	0.05	58.00	0.05	58.00	0.05	85.67	0.04	68.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05
2035	78.33	0.04	62.00	0.05	58.00	0.05	58.00	0.05	58.00	0.05	85.67	0.04	67.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05
2036	77.33	0.04	61.00	0.05	57.00	0.05	57.00	0.05	57.00	0.05	85.67	0.04	67.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05	63.00	0.05
2037	76.33	0.04	60.00	0.05	56.00	0.06	56.00	0.06	56.00	0.06	84.67	0.04	67.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05
2038	75.33	0.04	59.00	0.05	55.00	0.06	55.00	0.06	55.00	0.06	84.67	0.04	67.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05
2039	73.67	0.04	58.00	0.05	54.00	0.06	54.00	0.06	54.00	0.06	84.67	0.04	67.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05
2040	72.67	0.04	57.00	0.05	53.00	0.06	53.00	0.06	53.00	0.06	83.67	0.04	66.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05	62.00	0.05
2041	71.33	0.04	56.00	0.06	52.00	0.06	52.00	0.06	52.00	0.06	83.67	0.04	66.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05
2042	69.67	0.04	55.00	0.06	51.00	0.06	51.00	0.06	51.00	0.06	82.67	0.04	66.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05
2043	67.67	0.05	53.00	0.06	49.00	0.06	49.00	0.06	49.00	0.06	82.67	0.04	65.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05	61.00	0.05
2044	65.33	0.05	51.00	0.06	47.00	0.07	47.00	0.07	47.00	0.07	81.67	0.04	65.00	0.05	60.00	0.05	60.00	0.05	60.00	0.05
2045	62.33	0.05	49.00	0.06	45.00	0.07	45.00	0.07	45.00	0.07	81.33	0.04	64.00	0.05	60.00	0.05	60.00	0.05	60.00	0.05
2046	59.67	0.05	47.00	0.07	43.00	0.07	43.00	0.07	43.00	0.07	80.67	0.04	64.00	0.05	59.00	0.05	59.00	0.05	59.00	0.05
2047	55.33	0.06	43.00	0.07	40.00	0.08	40.00	0.08	40.00	0.08	79.67	0.04	63.00	0.05	59.00	0.05	59.00	0.05	59.00	0.05
2048	46.33	0.07	36.00	0.09	34.00	0.09	34.00	0.09	34.00	0.09	79.33	0.04	63.00	0.05	58.00	0.05	58.00	0.05	58.00	0.05
2049	44.74	0.07	35.32	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	78.33	0.04	62.00	0.05	58.00	0.05	58.00	0.05	58.00	0.05
2050	44.74	0.07	35.32	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	77.33	0.04	61.00	0.05	57.00	0.05	57.00	0.05	57.00	0.05
2051	44.74	0.07	35.32	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	76.33	0.04	60.00	0.05	56.00	0.06	56.00	0.06	56.00	0.06
2052	44.74	0.07	35.32	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	74.67	0.04	59.00	0.05	55.00	0.06	55.00	0.06	55.00	0.06
2053	44.74	0.07	35.32	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	73.67	0.04	58.00	0.05	54.00	0.06	54.00	0.06	54.00	0.06
2054	44.74	0.07	35.32	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	32.80	0.09	72.67	0.04	57.00	0.05	53.00	0.06	53.00	0.06	53.00	0.06

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

### 5.1.2.1. Perhitungan Nilai Waktu (*Time Value*)

Berikut ini adalah nilai waktu dasar yang digunakan pada tugas akhir ini adalah referensi PT. Jasa Marga (1990 – 1996).

- Gol. I = Rp 12.287
- Gol. IIA = Rp 18.534
- Gol IIB = Rp 13.768

Berikut nilai waktu minimum yang digunakan pada tugas akhir ini adalah referensi Jasa Marga (selain DKI Jakarta).

- Gol I = Rp 6.000
- Gol II A = Rp 9.051
- Gol II B = Rp 6.723

Dikarenakan metode tersebut berlaku pada tahun 1996 maka dibutuhkan kalibrasi untuk tahun 2016. Faktor kalibrasi menggunakan perbandingan kurs dollar 1996 dengan kurs dollar 2016 yaitu sebesar 5,728. Nilai koefisien waktu yang digunakan  $k = 0,889$ , nilai  $k$  tersebut didapat dari perbandingan antara umk (upah minimum kabupaten/kota) Surabaya dengan Jakarta, Malang dengan Jakarta, dan Pasuruan dengan Jakarta kemudian nilai tersebut dirata-rata.

Cara perhitungan nilai waktu golongan adalah sebagai berikut:

**Nilai Waktu = Max {(k + Nilai Waktu Dasar \* faktor kalibrasi); (Nilai Waktu Minimum \* faktor kalibrasi)}**

Sehingga menghasilkan nilai waktu tiap golongannya pada tahun 2019 sesuai dengan kenaikan inflasi sebagai berikut:

- Gol. I = Rp. 70.923
- Gol. IIA = Rp. 106.983
- Gol. IIB = Rp. 79.472

Nilai waktu tersebut sepanjang umur rencana akan mengalami kenaikan harga setiap tahunnya, maka untuk menghitung nilai waktu di tahun-tahun berikutnya akan dipengaruhi oleh kenaikan inflasi di tiap tahunnya berdasarkan dari tingkat inflasi Bank Indonesia.

**Tabel 5. 48.** Tingkat Inflasi Bank Indonesia

No	Bulan Tahun	Tingkat Inflasi
1	Nov-18	3.23%
2	Oktober 2018	3.16%
3	Sep-18	2.88%
4	Agustus 2018	3.20%
5	Juli 2018	3.18%
6	Juni 2018	3.12%
7	Mei 2018	3.23%
8	Apr-18	3.41%
9	Maret 2018	3.40%
10	Februari 2018	3.18%
11	Januari 2018	3.25%
12	Desmber 2017	3.61%
13	Nopember 2017	3.30%
14	Oktober 2017	3.58%

(Sumber: <http://www.bi.go.id/id/moneter/inflasi/data>)

**Tabel 5.48. Tingkat Inflasi Bank Indonesia (Lanjutan)**

No	Bulan Tahun	Tingkat Inflasi
15	Sep-17	3.72%
16	Agustus 2017	3.82%
17	Juli 2017	3.88%
18	Juni 2017	4.37%
19	Mei 2017	4.33%
20	Apr-17	4.17%
21	Maret 2017	3.61%
22	Februari 2017	3.83%
23	Januari 2017	3.49%
24	Desember 2016	3.02%
25	Nopember 2016	3.58%
26	Oktober 2016	3.31%
27	Sep-16	3.07%
28	Agustus 2016	2.79%
29	Juli 2016	3.21%
30	Juni 2016	3.45%
31	Mei 2016	3.33%
32	Apr-16	3.60%
33	Maret 2016	4.45%
34	Februari 2016	4.42%
35	Januari 2016	4.14%
36	Desember 2015	3.35%
37	Nopember 2015	4.89%
38	Oktober 2015	6.25%
39	Sep-15	6.83%

(Sumber: <http://www.bi.go.id/id/moneter/inflasi/data>)

**Tabel 5.48.** Tingkat Inflasi Bank Indonesia (Lanjutan)

No	Bulan Tahun	Tingkat Inflasi
40	Agustus 2015	7.18%
41	Juli 2015	7.26%
42	Juni 2015	7.26%
43	Mei 2015	7.15%
44	Apr-15	6.79%
45	Maret 2015	6.38%
46	Februari 2015	6.29%
47	Januari 2015	6.96%
Rata-rata Inflasi BI		4.25%

(Sumber: <http://www.bi.go.id/id/moneter/inflasi/data>)

Dari data inflasi selama 3 tahun sejak 2016 sampai 2018 di atas, maka dapat ditentukan kenaikan tingkat inflasi sebesar 4,25% yang didapatkan dari rata-rata inflasi Bank Indonesia.

**Tabel 5. 49.** Inflasi Nilai Waktu (Rp/Jam/Kendaraan)

No	Tahun	Nilai Waktu (rupiah/jam/kendaraan)				
		Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
1	2016	Rp 62,592	Rp 94,415	Rp 70,137	Rp 70,137	Rp 70,137
2	2017	Rp 65,254	Rp 98,431	Rp 73,120	Rp 73,120	Rp 73,120
3	2018	Rp 68,030	Rp102,618	Rp 76,230	Rp 76,230	Rp 76,230
4	2019	Rp 70,923	Rp106,983	Rp 79,472	Rp 79,472	Rp 79,472
5	2020	Rp 73,940	Rp111,533	Rp 82,852	Rp 82,852	Rp 82,852
6	2021	Rp 77,085	Rp116,277	Rp 86,376	Rp 86,376	Rp 86,376
7	2022	Rp 80,364	Rp121,223	Rp 90,050	Rp 90,050	Rp 90,050
8	2023	Rp 83,782	Rp126,379	Rp 93,881	Rp 93,881	Rp 93,881
9	2024	Rp 87,346	Rp131,754	Rp 97,874	Rp 97,874	Rp 97,874
10	2025	Rp 91,061	Rp137,358	Rp102,037	Rp 102,037	Rp 102,037
11	2026	Rp 94,934	Rp143,201	Rp106,377	Rp 106,377	Rp 106,377
12	2027	Rp 98,972	Rp149,292	Rp110,901	Rp 110,901	Rp 110,901
13	2028	Rp 103,182	Rp155,642	Rp115,618	Rp 115,618	Rp 115,618
14	2029	Rp 107,570	Rp162,262	Rp120,536	Rp 120,536	Rp 120,536
15	2030	Rp 112,146	Rp169,163	Rp125,663	Rp 125,663	Rp 125,663
16	2031	Rp 116,916	Rp176,358	Rp131,008	Rp 131,008	Rp 131,008
17	2032	Rp 121,889	Rp183,860	Rp136,580	Rp 136,580	Rp 136,580
18	2033	Rp 127,073	Rp191,680	Rp142,390	Rp 142,390	Rp 142,390
19	2034	Rp 132,478	Rp199,833	Rp148,446	Rp 148,446	Rp 148,446
20	2035	Rp 138,113	Rp208,333	Rp154,760	Rp 154,760	Rp 154,760
21	2036	Rp 143,987	Rp217,194	Rp161,343	Rp 161,343	Rp 161,343
22	2037	Rp 150,112	Rp226,432	Rp168,205	Rp 168,205	Rp 168,205
23	2038	Rp 156,496	Rp236,063	Rp175,360	Rp 175,360	Rp 175,360
24	2039	Rp 163,153	Rp246,104	Rp182,818	Rp 182,818	Rp 182,818
25	2040	Rp 170,092	Rp256,571	Rp190,594	Rp 190,594	Rp 190,594
26	2041	Rp 177,327	Rp267,485	Rp198,701	Rp 198,701	Rp 198,701
27	2042	Rp 184,870	Rp278,862	Rp207,153	Rp 207,153	Rp 207,153
28	2043	Rp 192,733	Rp290,723	Rp215,964	Rp 215,964	Rp 215,964
29	2044	Rp 200,931	Rp303,088	Rp225,150	Rp 225,150	Rp 225,150
30	2045	Rp 209,477	Rp315,980	Rp234,726	Rp 234,726	Rp 234,726
31	2046	Rp 218,387	Rp329,420	Rp244,710	Rp 244,710	Rp 244,710
32	2047	Rp 227,676	Rp343,432	Rp255,118	Rp 255,118	Rp 255,118
33	2048	Rp 237,360	Rp358,039	Rp265,970	Rp 265,970	Rp 265,970
34	2049	Rp 247,456	Rp373,268	Rp277,282	Rp 277,282	Rp 277,282
35	2050	Rp 257,981	Rp389,144	Rp289,076	Rp 289,076	Rp 289,076
36	2051	Rp 268,954	Rp405,696	Rp301,372	Rp 301,372	Rp 301,372
37	2052	Rp 280,394	Rp422,952	Rp314,191	Rp 314,191	Rp 314,191
38	2053	Rp 292,320	Rp440,942	Rp327,554	Rp 327,554	Rp 327,554
39	2054	Rp 304,753	Rp459,697	Rp341,487	Rp 341,487	Rp 341,487

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Dari semua hasil Perhitungan dan Analisis, 2018 diatas maka dapat dihitung biaya total nilai waktu selama setahun dengan cara:

**Arus LHRT ( $Q_{LHRT}$ ) \* Travel Time \* Inflasi Nilai Waktu**

Contoh Perhitungan Nilai Waktu untuk tahun pertama yaitu tahun 2019, nilai waktu *without project* kendaraan golongan I pada Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang - Pandaan :

**Arus LHRT ( $Q_{LHRT}$ ) \* Travel Time \* Inflasi Nilai Waktu**

$$3406896 \times 0,218 \times \text{Rp. } 70.923 = \text{Rp. } 52.719.032.149$$

Untuk menghitung nilai waktu golongan II, III, IV, dan V digunakan langkah yang sama dengan perhitungan nilai waktu golongan I. Perhitungan dilakukan dari tahun 2019 hingga tahun 2054, kemudian hasil tersebut dijumlahkan sesuai ruas jalan eksistingnya untuk masing-masing arah baik dalam kondisi *without project* maupun *with project*. Berikut hasil perhitungan total nilai waktu pada ruas jalan eksisting baik kondisi *without project* maupun *with project* dan pada masing-masing seksi jalan tol *with project*.

**Tabel 5. 50.** Total Nilai Waktu *Without Project* Jalan Raya  
Malang – Surabaya (Sukorejo)

Nilai Waktu Without Project Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	133,425,629,753	29,399,621,831	2,637,076,672	268,393,910	822,222,613	166,552,944,780
2020	150,196,632,238	33,132,766,519	2,946,865,041	298,921,815	919,680,443	187,494,866,056
2021	167,761,866,899	37,248,634,625	3,341,236,195	340,320,321	1,041,550,200	209,733,608,240
2022	187,038,386,090	41,888,966,001	3,790,192,557	387,643,648	1,180,119,194	234,285,307,490
2023	208,097,674,957	47,122,980,885	4,301,622,954	441,775,723	1,337,776,888	261,301,831,408
2024	231,601,855,083	53,029,488,900	4,884,621,044	503,739,451	1,517,274,226	291,536,978,704
2025	258,048,899,271	59,650,539,286	5,521,148,292	571,153,272	1,713,459,815	325,505,199,935
2026	285,053,981,068	66,435,365,335	6,149,139,778	636,117,908	1,908,353,724	360,182,957,813
2027	314,921,386,946	73,991,917,259	6,848,560,843	708,471,811	2,125,415,434	398,595,752,293
2028	347,956,727,588	82,407,973,404	7,627,536,097	789,055,458	2,367,166,375	441,148,458,922
2029	384,498,378,988	91,781,296,283	8,495,114,266	878,804,924	2,636,414,772	488,290,009,233
2030	424,921,003,462	102,220,768,204	9,461,373,301	978,762,755	2,936,288,266	540,518,195,989
2031	469,639,449,509	113,847,656,062	10,537,537,454	1,090,090,081	3,270,270,244	598,385,003,350
2032	519,113,071,334	126,797,020,004	11,736,107,651	1,214,080,102	3,642,240,305	662,502,519,396
2033	573,850,513,221	141,219,282,312	13,071,006,712	1,352,173,108	4,056,519,324	733,549,494,677
2034	634,415,008,795	157,281,974,734	14,557,741,080	1,505,973,215	4,517,919,646	812,278,617,470
2035	701,430,250,653	175,171,684,569	16,213,580,945	1,677,266,994	5,031,800,983	899,524,584,145
2036	775,586,891,758	195,096,222,099	18,057,760,858	1,868,044,227	5,604,132,680	996,213,051,623
2037	857,649,746,657	217,287,034,551	20,111,703,165	2,080,521,017	6,241,563,051	1,103,370,568,442
2038	948,465,767,877	242,001,894,634	22,399,266,852	2,317,165,536	6,951,496,609	1,222,135,591,508
2039	1,048,972,881,006	269,527,894,876	24,947,024,693	2,580,726,692	7,742,180,077	1,353,770,707,345
2040	1,160,209,770,927	300,184,782,546	27,784,571,932	2,874,266,062	8,622,798,186	1,499,676,189,652
2041	1,283,326,721,671	334,328,673,897	30,944,870,056	3,201,193,454	9,603,580,362	1,661,405,039,440
2042	1,419,597,623,356	372,356,190,883	34,464,629,692	3,565,306,520	10,695,919,560	1,840,679,670,011
2043	1,570,433,271,948	414,709,068,392	38,384,737,040	3,970,834,866	11,912,504,599	2,039,410,416,845
2044	1,737,396,101,078	461,879,285,528	42,750,728,813	4,422,489,188	13,267,467,563	2,259,716,072,169
2045	1,922,216,500,204	514,414,780,527	47,613,321,205	4,925,515,987	14,776,547,960	2,503,946,665,882
2046	2,126,810,889,971	572,925,815,719	53,028,999,016	5,485,758,519	16,457,275,557	2,774,708,738,782
2047	2,353,301,744,098	638,092,066,447	59,060,671,793	6,109,724,668	18,329,174,005	3,074,893,381,011
2048	2,604,039,767,445	710,670,516,306	65,778,404,596	6,804,662,544	20,413,987,633	3,407,707,338,526
2049	2,881,628,462,580	791,504,250,413	73,260,231,892	7,578,644,678	22,735,934,035	3,776,707,523,599
2050	3,188,951,342,137	881,532,248,837	81,593,064,012	8,440,661,794	25,321,985,383	4,185,839,302,163
2051	3,529,202,072,004	981,800,293,977	90,873,696,725	9,400,727,247	28,202,181,742	4,639,478,971,695
2052	3,905,917,861,112	1,093,473,118,567	101,209,935,628	10,469,993,341	31,409,980,023	5,142,480,888,671
2053	4,323,016,447,571	1,217,847,935,434	112,721,848,446	11,660,880,874	34,982,642,621	5,700,229,754,946
2054	4,784,837,068,639	1,356,369,506,171	125,543,159,751	12,987,223,423	38,961,670,268	6,318,698,628,251

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 51.** Total Nilai Waktu *Without Project* Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)

Nilai Waktu Without Project Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	37,254,655,839	5,273,626,779	1,769,610,514	576,152,260	1,275,765,719	46,149,811,111
2020	41,814,094,930	5,988,630,416	2,011,113,436	654,781,119	1,449,872,477	51,918,492,377
2021	46,949,421,272	6,715,607,410	2,286,527,154	744,450,701	1,648,426,553	58,344,433,091
2022	52,735,732,173	7,577,005,280	2,575,585,043	837,947,189	1,859,864,738	65,586,134,424
2023	59,258,269,200	8,611,057,068	2,896,607,489	943,081,508	2,088,251,910	73,797,267,175
2024	66,812,711,099	9,790,305,937	3,296,208,148	1,073,184,048	2,376,336,107	83,348,745,340
2025	75,140,216,986	11,135,881,374	3,752,709,094	1,221,812,263	2,705,441,440	93,956,061,158
2026	85,033,584,186	12,672,128,711	4,274,543,000	1,391,711,674	3,081,647,279	106,453,614,849
2027	96,618,560,480	14,427,126,723	4,871,456,898	1,586,055,734	3,511,980,554	121,015,180,390
2028	108,670,055,629	16,424,335,723	5,519,374,026	1,797,005,497	3,979,083,600	136,389,854,476
2029	120,139,737,909	18,292,487,499	6,147,163,701	2,001,402,135	4,431,676,157	151,012,467,401
2030	132,831,095,888	20,373,128,297	6,846,360,002	2,229,047,443	4,935,747,909	167,215,379,539
2031	146,874,931,154	22,690,427,239	7,625,084,926	2,482,585,790	5,497,154,249	185,170,183,360
2032	162,416,090,761	25,271,302,512	8,492,384,291	2,764,962,327	6,122,416,582	205,067,156,473
2033	179,614,977,884	28,145,734,053	9,458,332,812	3,079,457,195	6,818,798,074	227,117,300,017
2034	198,649,225,111	31,347,111,809	10,534,151,130	3,429,723,624	7,594,388,024	251,554,599,697
2035	219,715,547,861	34,912,623,594	11,732,336,157	3,819,830,377	8,458,195,834	278,638,533,822
2036	243,031,797,362	38,883,687,072	13,066,806,237	4,254,309,008	9,420,255,660	308,656,855,339
2037	268,839,234,659	43,306,430,875	14,553,062,831	4,738,206,503	10,491,742,971	341,928,677,840
2038	297,405,049,468	48,232,230,438	16,208,370,579	5,277,143,909	11,685,104,371	378,807,898,765
2039	329,025,150,261	53,718,304,788	18,051,957,849	5,877,381,625	13,014,202,171	419,686,996,694
2040	364,027,254,779	59,828,381,210	20,105,240,105	6,545,892,127	14,494,475,425	465,001,243,647
2041	402,774,313,353	66,633,435,519	22,392,068,664	7,290,440,961	16,143,119,270	515,233,377,766
2042	445,668,300,873	74,212,516,521	24,939,007,763	8,119,676,946	17,979,284,667	570,918,786,771
2043	493,154,417,131	82,653,664,269	27,775,643,133	9,043,232,648	20,024,300,863	632,651,258,044
2044	545,725,739,515	92,054,932,743	30,934,925,670	10,071,836,264	22,301,923,157	701,089,357,349
2045	603,928,376,798	102,525,528,871	34,453,554,202	11,217,436,252	24,838,608,844	776,963,504,967
2046	668,367,178,007	114,187,081,095	38,372,401,791	12,493,340,118	27,663,824,547	861,083,825,559
2047	739,712,056,165	127,175,052,229	42,736,990,518	13,914,369,006	30,810,388,513	954,348,856,430
2048	818,704,993,156	141,640,313,023	47,598,020,276	15,497,029,857	34,314,851,827	1,057,755,208,138
2049	906,167,799,094	157,750,894,704	53,011,957,715	17,259,707,163	38,217,923,004	1,172,408,281,680
2050	1,003,010,707,488	175,693,940,863	59,041,692,164	19,222,876,519	42,564,940,862	1,299,534,157,895
2051	1,110,241,896,243	195,677,881,344	65,757,266,169	21,409,342,474	47,406,401,192	1,440,492,787,422
2052	1,228,978,034,271	217,934,853,412	73,236,689,119	23,844,503,434	52,798,543,318	1,596,792,623,554
2053	1,360,455,964,182	242,723,398,299	81,566,843,415	26,556,646,693	58,804,003,392	1,770,106,855,982
2054	1,506,045,643,492	270,331,464,470	90,844,493,721	29,577,277,025	65,492,541,985	1,962,291,420,692

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 52. Total Nilai Waktu Without Project Jalan Raya  
Gempol – Malang (Purwodadi)**

Nilai Waktu Without Project Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	113,202,492,436	33,958,570,524	1,336,295,196	1,357,853,038	267,259,039	150,122,470,234
2020	127,650,005,524	38,647,541,728	1,522,087,568	1,546,330,587	304,417,514	169,670,382,921
2021	143,477,183,479	43,760,388,406	1,734,608,116	1,761,864,128	346,921,623	191,080,965,753
2022	161,535,689,266	49,783,260,345	1,954,220,226	1,980,113,870	390,844,045	215,644,127,752
2023	179,999,325,733	55,762,376,349	2,194,079,935	2,229,951,201	438,815,987	240,624,549,205
2024	200,177,261,642	62,473,260,780	2,464,132,433	2,512,280,382	492,826,487	268,119,761,723
2025	222,689,846,143	70,007,998,870	2,768,319,017	2,831,507,049	553,663,803	298,851,334,883
2026	248,006,230,131	78,433,275,956	3,103,843,618	3,182,478,015	620,768,724	333,346,596,445
2027	273,920,876,998	87,354,505,173	3,456,883,830	3,544,462,332	691,376,766	368,968,105,100
2028	302,579,843,895	97,290,460,981	3,850,079,864	3,947,619,800	770,015,973	408,438,020,514
2029	334,275,994,857	108,356,561,338	4,287,999,160	4,396,633,572	857,599,832	452,174,788,760
2030	369,333,583,751	120,681,352,176	4,775,728,672	4,896,719,479	955,145,734	500,642,529,811
2031	408,111,626,935	134,408,000,615	5,318,933,959	5,453,686,612	1,063,786,792	554,356,034,912
2032	451,007,638,788	149,695,958,021	5,923,924,997	6,074,004,809	1,184,784,999	613,886,311,614
2033	498,461,769,176	166,722,812,224	6,597,729,477	6,764,879,805	1,319,545,895	679,866,736,577
2034	550,961,386,135	185,686,350,409	7,348,174,441	7,534,336,934	1,469,634,888	752,999,882,808
2035	609,046,151,716	206,806,856,652	8,183,977,201	8,391,314,358	1,636,795,440	834,065,095,367
2036	673,313,644,090	230,329,670,781	9,114,846,601	9,345,766,890	1,822,969,320	923,926,897,683
2037	744,425,584,753	256,528,038,291	10,151,595,798	10,408,781,632	2,030,319,160	1,023,544,319,633
2038	823,114,735,975	285,706,284,415	11,306,267,867	11,592,706,767	2,261,253,573	1,133,981,248,597
2039	910,192,540,701	318,203,349,225	12,592,275,699	12,911,294,994	2,518,455,140	1,256,417,915,760
2040	1,006,557,584,841	354,396,724,823	14,024,557,808	14,379,863,287	2,804,911,562	1,392,163,642,321
2041	1,113,204,970,543	394,706,840,362	15,619,751,855	16,015,470,813	3,123,950,371	1,542,670,983,944
2042	1,231,236,698,551	439,601,945,831	17,396,387,918	17,837,117,103	3,479,277,584	1,709,551,426,988
2043	1,361,873,168,349	489,603,551,339	19,375,103,741	19,865,962,747	3,875,020,748	1,894,592,806,923
2044	1,506,465,916,476	545,292,485,069	21,578,884,463	22,125,575,203	4,315,776,893	2,099,778,638,104
2045	1,666,511,726,397	607,315,640,296	24,033,329,623	24,642,202,559	4,806,665,925	2,327,309,564,799
2046	1,843,668,257,648	676,393,489,819	26,766,950,523	27,445,078,440	5,353,390,105	2,579,627,166,536
2047	2,039,771,357,939	753,328,455,113	29,811,501,425	30,566,761,586	5,962,300,285	2,859,440,376,349
2048	2,256,854,239,473	839,014,227,406	33,202,348,413	34,043,514,064	6,640,469,683	3,169,754,799,039
2049	2,497,168,720,331	934,446,148,969	36,978,880,212	37,915,722,494	7,395,776,042	3,513,905,248,048
2050	2,763,208,753,369	1,040,732,775,204	41,184,965,735	42,228,367,187	8,236,993,147	3,895,591,854,642
2051	3,057,736,489,057	1,159,108,751,829	45,869,463,675	47,031,544,646	9,173,892,735	4,318,920,141,942
2052	3,383,811,145,252	1,290,949,156,765	51,086,790,052	52,381,049,497	10,217,358,010	4,788,445,499,577
2053	3,744,820,986,289	1,437,785,473,298	56,897,550,326	58,339,022,609	11,379,510,065	5,309,222,542,586
2054	4,144,518,746,379	1,601,323,380,083	63,369,243,394	64,974,672,932	12,673,848,679	5,886,859,891,467

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 53. . Total Nilai Waktu *Without Project* Jalan Raya Mondoroko (Singosari)**

Nilai Waktu Without Project Jalan Raya Mondoroko (Singosari) (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	162,485,163,033	51,231,769,173	8,508,535,499	5,204,249,869	3,882,535,616	231,312,253,190
2020	178,619,744,518	57,059,019,794	9,476,321,105	5,796,196,404	4,324,146,524	255,275,428,345
2021	196,410,982,458	63,549,078,870	10,554,185,464	6,455,472,663	4,815,987,542	281,785,706,996
2022	216,032,510,972	70,777,336,165	11,754,649,254	7,189,736,923	5,363,771,990	311,118,005,304
2023	237,676,384,211	78,827,756,495	13,091,657,292	8,007,518,538	5,973,863,036	343,577,179,572
2024	261,555,044,048	87,793,855,077	14,580,740,517	8,918,317,015	6,653,347,615	379,501,304,273
2025	287,903,498,792	97,779,783,823	16,239,196,405	9,932,712,364	7,410,118,748	419,265,310,131
2026	316,981,735,598	108,901,541,184	18,086,289,895	11,062,487,994	8,252,967,234	463,285,021,906
2027	349,077,391,710	121,288,319,617	20,143,477,178	12,320,767,594	9,191,683,761	512,021,639,859
2028	384,508,712,331	135,084,006,300	22,434,654,933	13,722,167,580	10,237,172,639	565,986,713,784
2029	423,627,825,976	150,448,854,562	24,986,437,918	15,282,966,882	11,401,578,468	625,747,663,806
2030	466,824,371,415	167,561,345,410	27,828,468,132	17,021,296,042	12,698,427,206	691,933,908,204
2031	514,529,514,024	186,620,260,801	30,993,759,138	18,957,347,822	14,142,783,296	765,243,665,081
2032	567,220,393,435	207,846,992,732	34,519,079,561	21,113,611,770	15,751,424,654	846,451,502,151
2033	625,425,048,854	231,488,114,967	38,445,380,195	23,515,135,459	17,543,037,565	936,416,717,040
2034	689,727,873,446	257,818,247,293	42,818,269,697	26,189,815,446	19,538,433,745	1,036,092,639,626
2035	760,775,654,690	287,143,245,546	47,688,544,385	29,168,721,323	21,760,792,098	1,146,536,958,043
2036	839,284,263,750	319,803,754,500	53,112,778,300	32,486,456,630	24,235,927,962	1,268,923,181,143
2037	926,046,063,691	356,179,164,854	59,153,980,377	36,181,560,813	26,992,592,987	1,404,553,362,722
2038	1,021,938,113,882	396,692,020,313	65,882,326,370	40,296,956,906	30,062,809,120	1,554,872,226,591
2039	1,127,931,256,273	441,812,925,931	73,375,974,031	44,880,450,135	33,482,240,577	1,721,482,846,948
2040	1,245,100,178,435	492,066,014,754	81,721,970,999	49,985,283,233	37,290,608,126	1,906,164,055,547
2041	1,374,634,558,496	548,035,036,244	91,017,265,968	55,670,754,912	41,532,150,490	2,110,889,766,110
2042	1,517,851,408,402	610,370,137,228	101,369,834,855	62,002,908,698	46,256,138,235	2,337,850,427,419
2043	1,676,208,744,502	679,795,414,128	112,899,935,076	69,055,300,095	51,517,446,103	2,589,476,839,904
2044	1,851,320,728,310	757,117,324,200	125,741,502,474	76,909,851,028	57,377,190,449	2,868,466,596,460
2045	2,044,974,435,723	843,234,053,496	140,043,707,144	85,657,801,457	63,903,439,182	3,177,813,437,001
2046	2,259,148,429,985	939,145,950,368	155,972,686,223	95,400,769,243	71,172,002,451	3,520,839,838,270
2047	2,496,033,332,595	1,045,967,145,700	173,713,473,770	106,251,930,559	79,267,313,274	3,901,233,195,897
2048	2,758,054,607,249	1,164,938,494,869	193,472,150,157	118,337,334,562	88,283,408,324	4,323,085,995,161
2049	3,047,897,795,106	1,297,441,991,755	215,478,235,937	131,797,367,612	98,325,020,282	4,790,940,410,691
2050	3,368,536,465,296	1,445,016,822,247	239,987,357,998	146,788,384,018	109,508,794,426	5,309,837,823,986
2051	3,723,263,173,046	1,609,377,243,721	267,284,218,977	163,484,522,287	121,964,643,611	5,885,373,801,641
2052	4,115,723,749,287	1,792,432,498,175	297,685,904,416	182,079,727,944	135,837,257,355	6,523,759,137,176
2053	4,549,955,280,490	1,996,308,990,356	331,545,566,091	202,790,006,444	151,287,782,585	7,231,887,625,966
2054	5,030,428,176,114	2,223,374,988,478	369,256,524,290	225,855,932,333	168,495,695,550	8,017,411,316,763

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 54.** Total Nilai Waktu *Without Project* Jalan A. Yani Utara (Arjosari)

Nilai Waktu Without Project Jalan A. Yani Utara (Arjosari) (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	79,907,960,727	18,757,985,857	1,783,067,340	324,194,062	486,291,093	101,259,499,079
2020	87,949,812,655	20,891,573,795	1,985,878,612	361,068,839	541,603,258	111,729,937,159
2021	96,824,321,294	23,267,842,238	2,211,758,229	402,137,860	603,206,790	123,309,266,410
2022	106,619,192,390	25,914,394,373	2,463,330,051	447,878,191	671,817,287	136,116,612,292
2023	117,431,462,696	28,861,973,056	2,743,516,384	498,821,161	748,231,741	150,284,005,038
2024	129,368,498,357	32,144,817,922	3,055,571,927	555,558,532	833,337,798	165,957,784,537
2025	142,549,100,473	35,801,063,123	3,403,121,577	618,749,378	928,124,066	183,300,158,617
2026	157,104,729,348	39,873,180,301	3,790,202,535	689,127,734	1,033,691,601	202,490,931,518
2027	173,180,860,194	44,408,471,945	4,221,311,209	767,511,129	1,151,266,693	223,729,421,171
2028	190,938,484,439	49,459,620,869	4,701,455,439	854,810,080	1,282,215,120	247,236,585,946
2029	210,555,772,278	55,085,302,180	5,236,212,672	952,038,668	1,428,058,002	273,257,383,800
2030	232,229,913,836	61,350,864,867	5,831,794,750	1,060,326,318	1,590,489,477	302,063,389,250
2031	256,179,158,144	68,329,090,900	6,495,120,068	1,180,930,922	1,771,396,382	333,955,696,417
2032	282,645,071,211	76,101,040,684	7,233,893,940	1,315,253,444	1,972,880,165	369,268,139,444
2033	311,895,036,773	84,756,994,669	8,056,698,103	1,464,854,200	2,197,281,301	408,370,865,046
2034	344,225,025,828	94,397,502,068	8,973,090,407	1,631,470,983	2,447,206,475	451,674,295,761
2035	379,962,663,882	105,134,548,854	9,993,715,841	1,817,039,244	2,725,558,866	499,633,526,686
2036	419,470,627,941	117,092,858,608	11,130,430,184	2,023,714,579	3,035,571,868	552,753,203,181
2037	463,150,408,751	130,411,341,339	12,396,437,727	2,253,897,769	3,380,846,653	611,592,932,238
2038	511,446,477,582	145,244,707,080	13,806,444,654	2,510,262,664	3,765,393,997	676,773,285,978
2039	564,850,901,111	161,765,263,039	15,376,829,876	2,795,787,250	4,193,680,875	748,982,462,150
2040	623,908,452,637	180,164,915,142	17,125,835,285	3,113,788,234	4,670,682,351	828,983,673,648
2041	689,222,273,059	200,657,397,258	19,073,777,664	3,467,959,575	5,201,939,363	917,623,346,919
2042	761,460,140,798	223,480,753,967	21,243,284,681	3,862,415,397	5,793,623,095	1,015,840,217,938
2043	841,361,416,225	248,900,105,734	23,659,557,744	4,301,737,772	6,452,606,658	1,124,675,424,132
2044	929,744,733,215	277,210,728,595	26,350,664,743	4,791,029,953	7,186,544,930	1,245,283,701,436
2045	1,027,516,518,275	308,741,484,146	29,347,866,088	5,335,975,652	8,003,963,478	1,378,945,807,639
2046	1,135,680,426,339	343,858,639,655	32,685,977,842	5,942,905,062	8,914,357,593	1,527,082,306,492
2047	1,255,347,791,961	382,970,122,699	36,403,776,148	6,618,868,391	9,928,302,586	1,691,268,861,785
2048	1,387,749,205,222	426,530,259,722	40,544,447,661	7,371,717,756	11,057,576,635	1,873,253,206,996
2049	1,534,247,333,479	475,045,053,585	45,156,091,209	8,210,198,402	12,315,297,603	2,074,973,974,278
2050	1,696,351,123,130	529,078,061,384	50,292,276,525	9,144,050,277	13,716,075,416	2,298,581,586,732
2051	1,875,731,529,993	589,256,940,842	56,012,666,516	10,184,121,185	15,276,181,777	2,546,461,440,313
2052	2,074,238,942,950	656,280,741,300	62,383,710,323	11,342,492,786	17,013,739,179	2,821,259,626,538
2053	2,293,922,483,207	730,928,024,006	69,479,415,206	12,632,620,946	18,948,931,420	3,125,911,474,785
2054	2,537,051,381,190	814,065,906,031	77,382,206,226	14,069,492,041	21,104,238,062	3,463,673,223,550

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 55.** Total Nilai Waktu *Without Project* Jalan Raya  
Letjend S. Parman

Nilai Waktu Without Project Jalan Raya Letjend S. Parman (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	39,401,143,936	631,542,331	0	0	0	40,032,686,267
2020	44,755,855,369	713,308,728	0	0	0	45,469,164,097
2021	50,568,335,755	812,330,873	0	0	0	51,380,666,628
2022	56,453,757,509	911,095,460	0	0	0	57,364,852,970
2023	62,820,310,790	1,023,257,909	0	0	0	63,843,568,699
2024	69,931,003,117	1,149,580,392	0	0	0	71,080,583,509
2025	77,941,272,784	1,291,047,552	0	0	0	79,232,320,335
2026	86,085,660,824	1,437,895,060	0	0	0	87,523,555,884
2027	95,092,536,188	1,601,445,431	0	0	0	96,693,981,620
2028	105,053,941,026	1,783,598,498	0	0	0	106,837,539,524
2029	116,071,782,804	1,986,470,186	0	0	0	118,058,252,990
2030	128,258,894,288	2,212,417,090	0	0	0	130,471,311,378
2031	141,740,207,559	2,464,063,852	0	0	0	144,204,271,412
2032	156,654,054,355	2,744,333,651	0	0	0	159,398,388,006
2033	173,153,606,340	3,056,482,152	0	0	0	176,210,088,492
2034	191,408,470,361	3,404,135,333	0	0	0	194,812,605,694
2035	211,606,455,396	3,791,331,599	0	0	0	215,397,786,995
2036	233,955,529,663	4,222,568,696	0	0	0	238,178,098,359
2037	258,685,988,390	4,702,855,956	0	0	0	263,388,844,346
2038	286,052,854,913	5,237,772,488	0	0	0	291,290,627,401
2039	316,338,540,251	5,833,531,984	0	0	0	322,172,072,235
2040	349,855,788,983	6,497,054,900	0	0	0	356,352,843,883
2041	386,950,942,263	7,236,048,845	0	0	0	394,186,991,108
2042	428,007,552,147	8,059,098,113	0	0	0	436,066,650,260
2043	473,450,385,049	8,975,763,402	0	0	0	482,426,148,451
2044	523,749,856,265	9,996,692,870	0	0	0	533,746,549,134
2045	579,426,941,974	11,133,745,829	0	0	0	590,560,687,802
2046	641,058,620,177	12,400,130,502	0	0	0	653,458,750,679
2047	709,283,897,523	13,810,557,457	0	0	0	723,094,454,980
2048	784,810,485,162	15,381,410,480	0	0	0	800,191,895,643
2049	868,422,193,521	17,130,936,901	0	0	0	885,553,130,422
2050	960,987,123,467	19,079,459,552	0	0	0	980,066,583,019
2051	1,063,466,739,647	21,249,612,844	0	0	0	1,084,716,352,491
2052	1,176,925,921,036	23,666,605,691	0	0	0	1,200,592,526,727
2053	1,302,544,093,987	26,358,514,343	0	0	0	1,328,902,608,331
2054	1,441,627,564,393	29,356,608,525	0	0	0	1,470,984,172,917

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 56.** Total Nilai Waktu *With Project* Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo)

Nilai Waktu With Project Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo) (Rp/jam)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	71,617,491,065	20,146,523,120	1,508,008,811	245,177,331	798,045,889	94,315,246,216
2020	80,355,876,938	22,907,432,095	1,690,850,502	273,070,300	898,186,626	106,125,416,460
2021	90,203,879,961	26,058,099,778	1,924,696,581	310,750,993	1,022,556,472	119,519,983,785
2022	101,308,080,866	29,655,634,286	2,191,938,484	353,785,250	1,164,753,093	134,674,191,978
2023	115,183,083,405	33,765,993,542	2,497,544,515	402,969,753	1,327,368,880	153,176,960,095
2024	129,524,527,094	38,465,155,072	2,802,554,995	448,809,825	1,495,630,203	172,736,677,190
2025	144,116,797,634	43,197,859,354	3,165,055,034	511,463,026	1,680,649,496	192,671,824,545
2026	161,370,720,418	48,578,139,732	3,583,161,227	583,195,788	1,895,092,087	216,010,309,252
2027	178,277,654,339	54,064,571,893	4,040,935,640	661,252,827	2,130,680,616	239,175,095,315
2028	196,840,492,047	60,214,039,542	4,500,545,207	736,477,869	2,373,043,542	264,664,598,207
2029	217,365,066,890	67,062,942,432	5,012,476,425	820,234,216	2,642,939,521	292,903,659,484
2030	240,060,500,306	74,690,866,654	5,582,615,857	913,526,000	2,943,549,123	324,191,057,940
2031	265,158,202,093	83,186,451,790	6,217,598,755	1,017,456,578	3,278,403,451	358,858,112,667
2032	292,914,604,383	92,648,237,969	6,924,812,069	1,133,152,139	3,651,291,544	397,272,098,105
2033	323,613,321,798	103,186,379,544	7,712,429,058	1,262,061,915	4,066,580,135	439,840,772,451
2034	357,568,642,071	114,923,033,968	8,589,670,510	1,405,598,770	4,529,105,535	487,016,050,853
2035	395,128,514,176	127,994,761,788	9,566,687,931	1,565,496,853	5,044,266,712	539,299,727,460
2036	436,677,910,295	142,553,220,132	10,654,848,723	1,743,512,374	5,618,034,374	597,247,525,899
2037	482,643,511,250	158,767,677,733	11,866,766,744	1,941,823,726	6,257,004,957	661,476,784,410
2038	533,497,480,947	176,826,388,213	13,216,482,936	2,162,719,064	6,968,731,202	732,671,802,361
2039	589,762,824,907	196,939,047,721	14,719,785,199	2,408,705,202	7,761,389,730	811,591,752,759
2040	652,018,544,132	219,339,498,247	16,394,053,942	2,682,703,042	8,644,173,373	899,078,972,736
2041	720,905,769,145	244,287,738,956	18,258,715,625	2,987,796,420	9,627,344,020	996,067,364,165
2042	797,134,744,348	272,073,795,766	20,335,530,557	3,327,679,768	10,722,409,438	1,103,594,159,878
2043	881,491,735,059	303,020,257,959	22,648,517,215	3,706,146,974	11,941,991,913	1,222,808,649,120
2044	974,847,281,124	337,486,590,784	25,224,655,251	4,127,694,161	13,300,340,090	1,354,986,561,410
2045	1,078,165,961,264	375,873,367,336	28,093,785,799	4,597,185,595	14,813,153,584	1,501,543,453,578
2046	1,192,515,561,390	418,626,294,338	31,289,193,726	5,120,102,949	16,497,940,785	1,664,049,093,189
2047	1,319,078,533,855	466,242,024,214	34,848,134,620	5,702,457,722	18,374,445,278	1,844,245,595,690
2048	1,459,164,785,046	519,273,764,731	38,811,860,629	6,351,082,811	20,464,490,142	2,044,065,983,359
2049	1,614,224,715,893	578,337,490,237	43,226,444,972	7,073,474,357	22,792,172,439	2,265,654,297,898
2050	1,785,864,816,825	644,119,165,942	48,143,124,929	7,878,026,381	25,384,522,470	2,511,389,656,547
2051	1,975,863,984,756	717,383,280,680	53,619,118,053	8,774,034,790	28,271,921,046	2,783,912,339,325
2052	2,186,192,604,993	798,980,536,247	59,717,878,954	9,772,076,704	31,487,596,922	3,086,150,693,820
2053	2,419,032,862,231	889,858,839,250	66,510,234,851	10,883,557,287	35,069,070,771	3,421,354,564,391
2054	2,676,801,454,612	991,073,930,560	74,075,391,871	12,121,494,325	39,058,018,886	3,793,130,290,254

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 57. Total Nilai Waktu *With Project* Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)**

Nilai Waktu With Project Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) (Rp/jam)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	10,772,006,448	1,653,239,072	499,607,851	165,980,234	343,800,052	13,434,633,656
2020	12,057,808,692	1,848,593,083	562,840,458	187,104,969	386,756,910	15,043,104,113
2021	13,389,213,565	2,087,864,908	631,423,078	209,775,525	434,508,195	16,752,785,271
2022	14,944,286,693	2,334,726,524	711,496,004	236,516,449	488,888,253	18,715,913,923
2023	16,768,493,209	2,637,607,796	798,291,452	265,199,748	549,337,384	21,018,929,589
2024	18,628,590,559	2,992,792,944	899,728,173	299,091,050	618,198,535	23,438,401,262
2025	20,876,931,225	3,333,213,848	1,021,951,251	339,716,193	702,157,745	26,273,970,263
2026	23,361,997,604	3,783,442,389	1,138,181,928	378,354,515	782,035,472	29,444,011,908
2027	26,149,965,498	4,296,050,723	1,293,320,404	429,938,242	888,578,665	33,057,853,531
2028	29,382,575,919	4,784,698,525	1,470,191,711	488,745,801	1,010,076,501	37,136,288,456
2029	33,026,160,908	5,435,031,591	1,637,426,731	544,330,552	1,124,956,760	41,767,906,542
2030	37,134,561,693	6,176,211,095	1,862,165,176	619,058,695	1,279,310,635	47,071,307,293
2031	41,930,014,492	7,021,382,099	2,118,690,595	704,355,769	1,455,513,181	53,229,956,136
2032	47,183,221,067	7,985,591,951	2,411,677,829	801,738,291	1,656,725,755	60,038,954,894
2033	53,114,313,438	9,044,441,382	2,723,540,798	906,094,283	1,867,697,338	67,656,087,239
2034	60,048,872,275	10,294,925,403	3,102,680,799	1,032,255,304	2,127,518,628	76,606,252,409
2035	68,431,600,589	11,719,044,430	3,522,466,212	1,171,722,996	2,416,368,050	87,261,202,277
2036	76,169,973,029	13,181,079,178	3,957,829,885	1,315,530,735	2,719,886,509	97,344,299,336
2037	84,668,744,404	14,678,549,902	4,437,412,557	1,474,120,299	3,053,525,810	108,312,352,973
2038	93,676,298,968	16,348,137,009	4,942,115,109	1,641,804,763	3,400,860,433	120,009,216,281
2039	103,647,640,732	18,207,578,263	5,504,255,924	1,828,533,040	3,787,691,400	132,975,699,358
2040	114,686,192,757	20,278,575,778	6,130,324,806	2,036,544,518	4,218,504,969	147,350,142,827
2041	126,906,487,584	22,585,084,538	6,827,583,473	2,268,149,230	4,698,309,119	163,285,613,944
2042	140,435,510,783	25,154,006,188	7,604,180,238	2,526,153,590	5,232,719,838	180,952,570,638
2043	155,413,785,192	28,015,094,315	8,469,084,368	2,813,479,929	5,827,897,018	200,539,340,821
2044	171,996,865,782	31,201,576,644	9,432,397,197	3,133,496,279	6,490,794,242	222,255,130,144
2045	190,357,298,713	34,750,568,543	10,505,267,866	3,489,897,403	7,229,073,192	246,332,105,717
2046	210,685,988,731	38,703,197,256	11,700,137,816	3,886,880,205	8,051,278,263	273,027,482,271
2047	233,194,349,193	43,105,390,123	13,030,953,802	4,328,972,724	8,967,044,662	302,626,710,505
2048	258,116,729,733	48,008,330,021	14,513,131,311	4,821,333,670	9,987,022,428	335,446,547,163
2049	285,712,557,759	53,468,944,771	16,163,902,152	5,369,746,495	11,122,971,339	371,838,122,515
2050	316,269,271,137	59,550,602,175	18,002,420,827	5,980,512,554	12,388,082,648	412,190,889,342
2051	350,105,100,337	66,324,122,252	20,050,094,899	6,660,716,762	13,797,182,710	456,937,216,961
2052	387,572,641,368	73,868,017,195	22,330,634,619	7,418,363,476	15,366,487,730	506,556,144,388
2053	429,062,411,214	82,269,946,369	24,870,522,802	8,262,136,372	17,114,308,438	561,579,325,195
2054	475,006,891,390	91,627,547,896	27,699,412,034	9,201,907,631	19,060,983,581	622,596,742,532

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 58.** Total Nilai Waktu *With Project* Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi)

Nilai Waktu With Project Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) (Rp/jam)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	41,947,139,669	12,368,062,815	498,106,069	516,780,220	99,632,299	55,429,721,072
2020	46,664,058,947	13,959,829,695	559,153,926	581,720,937	111,846,295	61,876,609,800
2021	52,320,176,077	15,636,669,895	630,373,137	653,973,026	126,090,880	69,367,283,015
2022	58,187,717,485	17,756,715,073	707,754,325	736,308,759	141,568,067	77,530,063,708
2023	64,983,380,753	20,052,602,015	798,093,627	827,934,048	159,645,812	86,821,656,255
2024	72,934,805,997	22,786,520,211	907,631,614	941,488,366	181,545,611	97,751,991,799
2025	81,893,195,033	25,532,354,122	1,019,377,961	1,060,501,576	203,916,233	109,709,344,924
2026	91,990,423,955	28,850,205,507	1,150,114,952	1,192,941,666	230,033,698	123,413,719,777
2027	103,376,543,966	32,811,138,450	1,309,141,863	1,357,828,048	261,851,064	139,116,503,391
2028	116,221,899,502	37,332,573,999	1,490,882,393	1,546,215,442	298,182,627	156,889,753,965
2029	131,656,161,995	42,496,864,170	1,698,727,823	1,761,653,441	339,771,504	177,953,178,934
2030	149,475,941,013	48,399,182,357	1,936,602,369	2,008,152,478	387,341,315	202,207,219,532
2031	168,957,581,629	55,083,271,110	2,200,648,022	2,283,784,930	440,166,231	228,965,451,923
2032	188,369,453,718	61,740,852,798	2,468,523,147	2,568,068,180	493,735,616	255,640,633,460
2033	208,177,768,177	68,763,385,686	2,749,257,385	2,860,183,902	549,908,010	283,100,503,160
2034	230,091,487,435	76,584,757,924	3,061,952,593	3,185,511,788	612,407,358	313,536,117,098
2035	254,335,731,278	85,295,722,735	3,410,231,131	3,547,823,628	682,081,338	347,271,590,109
2036	281,159,781,274	94,997,472,804	3,798,154,560	3,951,345,436	759,685,819	384,666,439,893
2037	310,839,843,337	105,802,788,472	4,230,128,756	4,400,806,947	846,092,534	426,119,660,046
2038	343,681,408,013	117,837,045,117	4,711,274,419	4,901,346,629	942,304,615	472,073,378,794
2039	380,023,138,398	131,240,217,241	5,247,161,697	5,458,850,344	1,049,473,816	523,018,841,496
2040	420,239,883,594	146,167,859,808	5,843,949,250	6,079,722,263	1,168,811,471	579,500,226,386
2041	464,746,756,725	162,793,398,038	6,508,665,344	6,771,259,221	1,301,811,960	642,121,891,289
2042	514,003,534,977	181,309,984,839	7,248,963,722	7,541,408,463	1,449,827,993	711,553,719,993
2043	568,519,170,717	201,932,686,863	8,073,535,697	8,399,243,003	1,614,756,136	788,539,392,416
2044	628,857,721,687	224,901,142,648	8,991,788,624	9,354,527,583	1,798,370,495	873,903,551,036
2045	695,643,420,059	250,482,100,893	10,014,554,710	10,418,550,459	2,002,937,569	968,561,563,689
2046	769,567,908,244	278,972,548,798	11,153,583,498	11,603,632,583	2,230,744,459	1,073,528,417,582
2047	851,396,890,282	310,703,742,693	12,422,324,093	12,923,422,055	2,484,508,229	1,189,930,887,351
2048	941,978,714,999	346,044,104,913	13,835,160,005	14,393,399,807	2,767,062,172	1,319,018,441,897
2049	1,042,252,587,316	385,404,101,832	15,408,853,976	16,030,549,082	3,081,817,977	1,462,177,910,183
2050	1,153,258,917,128	429,241,110,978	17,161,482,651	17,853,890,466	3,432,362,115	1,620,947,763,337
2051	1,276,149,903,539	478,064,268,528	19,113,530,029	19,884,618,042	3,822,791,473	1,797,035,111,612
2052	1,412,201,662,272	532,440,679,330	21,287,461,967	22,146,323,902	4,257,510,214	1,992,333,637,684
2053	1,562,827,875,667	593,001,982,079	23,708,819,869	24,665,336,075	4,741,894,024	2,208,945,907,713
2054	1,729,593,643,408	660,451,861,185	26,405,529,954	27,470,811,859	5,281,183,466	2,449,203,029,872

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 59. Total Nilai Waktu *With Project* Jalan Raya Mondoroko (Singosari)**

Nilai Waktu With Project Jalan Raya Mondoroko (Singasari) (Rp/jam)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	56,869,489,694	17,982,629,070	3,037,932,982	1,863,241,976	1,389,096,272	81,142,389,994
2020	63,596,080,496	20,249,930,200	3,442,156,881	2,116,988,949	1,577,147,241	90,982,303,767
2021	71,159,261,049	23,027,583,458	3,851,656,923	2,362,469,629	1,761,252,160	102,162,223,219
2022	79,881,489,459	26,197,852,960	4,386,791,602	2,690,873,795	2,006,038,786	115,163,046,604
2023	89,489,775,608	29,818,336,479	4,998,797,034	3,066,462,426	2,285,999,223	129,659,370,771
2024	100,312,625,809	33,955,553,680	5,670,861,947	3,489,004,867	2,599,060,382	146,027,106,684
2025	112,605,981,244	38,656,462,716	6,436,886,837	3,957,763,791	2,948,743,030	164,605,837,617
2026	126,655,619,332	43,601,794,819	7,205,921,293	4,417,574,824	3,293,754,232	185,174,664,500
2027	139,631,008,896	48,515,392,524	8,057,424,775	4,928,342,991	3,676,710,277	204,808,879,462
2028	153,803,570,857	54,033,641,281	8,973,883,047	5,488,913,089	4,094,895,400	226,394,903,674
2029	169,451,225,361	60,179,601,614	9,994,605,507	6,113,215,233	4,560,677,705	250,299,325,420
2030	186,729,792,380	67,024,597,015	11,131,416,023	6,808,558,897	5,079,403,132	276,773,767,446
2031	205,811,875,082	74,648,157,094	12,397,509,690	7,582,995,435	5,657,162,804	306,097,700,105
2032	226,888,232,051	83,138,826,661	13,807,667,085	8,445,489,443	6,300,604,349	338,580,819,588
2033	250,170,084,611	92,595,324,890	15,378,170,506	9,406,085,701	7,017,266,413	374,566,932,121
2034	275,891,227,875	103,127,356,781	17,127,357,770	10,475,950,770	7,815,418,482	414,437,311,678
2035	304,310,343,697	114,857,381,853	19,075,458,842	11,667,525,628	8,704,360,295	458,615,070,315
2036	335,713,770,096	127,921,528,982	21,245,183,057	12,994,615,664	9,694,413,579	507,569,511,377
2037	370,418,508,279	142,471,752,562	23,661,605,189	14,472,654,958	10,797,066,222	561,821,587,209
2038	408,775,350,029	158,676,858,723	26,352,969,956	16,118,835,300	12,025,136,381	621,949,150,389
2039	451,172,668,215	176,725,218,706	29,350,442,951	17,952,240,041	13,392,958,877	688,993,528,790
2040	498,040,201,575	196,826,442,731	32,688,818,543	19,994,178,323	14,916,302,647	762,465,943,820
2041	549,853,916,782	219,214,068,722	36,406,953,815	22,268,369,140	16,612,904,638	844,356,213,097
2042	607,140,674,160	244,148,169,138	40,547,985,005	24,801,187,478	18,502,479,111	935,140,494,892
2043	670,483,639,409	271,918,218,539	45,160,028,958	27,622,154,712	20,607,027,209	1,035,791,068,827
2044	740,528,365,262	302,846,991,544	50,296,703,628	30,764,046,998	22,950,961,206	1,147,387,068,637
2045	817,989,889,241	337,293,717,245	56,017,576,011	34,263,157,652	25,561,402,371	1,271,125,742,520
2046	903,659,496,671	375,658,526,880	62,389,134,282	38,160,390,052	28,468,892,359	1,408,336,440,244
2047	998,413,468,768	418,386,917,247	69,485,515,952	42,500,868,018	31,706,995,735	1,560,493,765,721
2048	1,103,221,985,437	465,975,543,870	77,388,961,868	47,335,004,056	35,313,448,265	1,729,234,943,496
2049	1,219,159,308,679	518,976,891,658	86,191,396,051	52,719,061,111	39,330,127,135	1,916,376,784,634
2050	1,347,414,757,499	578,006,855,143	95,995,012,806	58,715,395,461	43,803,533,669	2,123,935,554,578
2051	1,489,305,436,404	643,750,922,217	106,913,776,052	65,393,900,610	48,785,950,434	2,354,149,985,716
2052	1,646,289,631,774	716,973,046,149	119,074,484,179	72,832,024,832	54,335,041,093	2,609,504,228,027
2053	1,819,982,185,908	798,523,767,903	132,618,327,399	81,116,092,112	60,515,181,165	2,892,755,554,487
2054	2,012,171,413,243	889,350,100,625	147,702,715,114	90,342,485,955	67,398,429,386	3,206,965,144,323

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 60.** Total Nilai Waktu *With Project* Jalan A. Yani Utara (Arjosari)

Nilai Waktu With Project Jalan A. Yani Utara (Arjosari) (Rp/jam)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	27,298,285,805	6,520,035,887	613,876,482	112,676,905	166,098,615	34,710,973,694
2020	30,371,527,144	7,302,928,246	698,269,973	128,190,648	188,917,360	38,689,833,370
2021	34,005,209,291	8,302,044,357	785,418,413	143,509,815	213,336,585	43,449,518,461
2022	38,093,578,423	9,386,357,365	885,024,290	162,518,621	239,399,514	48,766,878,214
2023	42,695,949,933	10,678,558,977	1,007,629,398	185,060,926	272,513,023	54,839,712,257
2024	48,155,437,285	12,154,275,480	1,147,790,051	210,854,351	310,341,618	61,978,698,785
2025	54,197,177,782	13,840,599,212	1,308,143,663	240,373,744	353,641,689	69,939,936,090
2026	61,304,979,695	15,749,571,832	1,486,744,218	272,872,439	402,308,104	79,216,476,288
2027	68,487,309,396	17,653,990,940	1,674,255,406	305,658,650	455,089,027	88,576,303,419
2028	76,375,430,356	19,783,873,282	1,880,590,554	341,936,154	512,904,230	98,894,734,575
2029	84,222,335,460	22,034,135,840	2,094,502,785	380,833,881	571,228,032	109,303,035,997
2030	92,891,997,342	24,540,365,754	2,332,729,004	424,148,385	636,198,819	120,825,439,304
2031	102,471,706,486	27,331,666,616	2,598,065,484	472,390,554	708,569,318	133,582,398,458
2032	113,058,055,837	30,440,453,495	2,893,580,007	526,121,106	789,164,444	147,707,374,889
2033	124,758,060,296	33,902,816,703	3,222,688,330	585,972,701	878,941,104	163,348,479,134
2034	137,690,048,840	37,759,019,004	3,589,264,784	652,602,102	978,912,508	180,669,847,238
2035	151,985,099,649	42,053,856,647	3,997,521,650	726,843,398	1,090,245,590	199,853,566,933
2036	167,788,294,201	46,837,172,530	4,452,195,005	809,514,034	1,214,240,547	221,101,416,317
2037	185,260,202,205	52,164,561,033	4,958,582,557	901,591,303	1,352,365,753	244,637,302,851
2038	204,578,626,295	58,097,911,608	5,522,603,931	1,004,125,880	1,506,188,821	270,709,456,535
2039	225,940,390,033	64,706,112,041	6,150,751,406	1,118,360,333	1,677,517,457	299,593,131,270
2040	249,563,435,976	72,066,011,160	6,850,353,725	1,245,540,698	1,868,287,024	331,593,628,584
2041	275,688,968,205	80,262,992,923	7,629,547,995	1,387,226,973	2,080,815,415	367,049,551,510
2042	304,584,111,296	89,392,335,718	8,497,359,809	1,544,979,258	2,317,468,887	406,336,254,969
2043	336,544,633,545	99,560,074,792	9,463,844,915	1,720,718,872	2,581,078,308	449,870,350,433
2044	371,897,958,842	110,884,318,425	10,540,309,172	1,916,445,648	2,874,640,094	498,113,672,181
2045	411,006,624,386	123,496,643,106	11,739,182,616	2,134,407,598	3,201,611,396	551,578,469,102
2046	454,272,255,493	137,543,481,889	13,074,425,228	2,377,190,655	3,565,785,983	610,833,139,248
2047	502,139,197,251	153,188,054,120	14,561,568,801	2,647,569,657	3,971,354,485	676,507,744,313
2048	555,099,744,916	170,612,149,140	16,217,809,512	2,948,717,019	4,423,075,529	749,301,496,116
2049	613,699,013,015	190,018,080,653	18,062,482,222	3,284,113,094	4,926,169,642	829,989,858,626
2050	678,540,516,181	211,631,296,366	20,116,936,517	3,657,644,695	5,486,467,043	919,432,860,802
2051	750,292,686,025	235,702,819,197	22,405,102,846	4,073,686,142	6,110,548,206	1,018,584,842,416
2052	829,695,640,093	262,512,379,500	24,953,537,465	4,537,035,613	6,805,553,419	1,128,504,146,090
2053	917,569,081,498	292,371,223,906	27,791,805,278	5,053,115,557	7,579,632,050	1,250,364,858,289
2054	1,014,820,668,366	325,626,376,021	30,952,917,114	5,627,873,544	8,441,767,274	1,385,469,602,319

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 61.** Total Nilai Waktu *With Project* Jalan Raya Letjend S. Parman

Nilai Waktu With Project Jalan Raya Letjend S. Parman (Rp/jam)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	20,596,374,099	293,388,803	0	0	0	20,889,762,902
2020	22,972,588,281	332,823,974	0	0	0	23,305,412,254
2021	25,784,688,534	377,704,102	0	0	0	26,162,392,636
2022	28,953,388,445	424,074,071	0	0	0	29,377,462,517
2023	32,525,525,654	481,498,582	0	0	0	33,007,024,236
2024	36,554,344,855	546,897,867	0	0	0	37,101,242,721
2025	41,484,498,294	621,433,297	0	0	0	42,105,931,592
2026	46,829,445,918	706,422,587	0	0	0	47,535,868,505
2027	52,713,896,287	803,376,766	0	0	0	53,517,273,053
2028	59,479,309,714	914,031,140	0	0	0	60,393,340,855
2029	65,720,406,693	1,017,990,887	0	0	0	66,738,397,579
2030	72,624,026,025	1,133,773,196	0	0	0	73,757,799,221
2031	80,260,989,660	1,262,726,861	0	0	0	81,523,716,521
2032	88,709,651,961	1,406,355,386	0	0	0	90,116,007,347
2033	98,056,845,765	1,566,324,869	0	0	0	99,623,170,634
2034	108,398,684,767	1,744,488,254	0	0	0	110,143,173,021
2035	119,841,576,255	1,942,892,877	0	0	0	121,784,469,132
2036	132,503,416,117	2,163,893,646	0	0	0	134,667,309,763
2037	146,514,721,936	2,410,022,496	0	0	0	148,924,744,432
2038	162,020,010,138	2,684,142,521	0	0	0	164,704,152,659
2039	179,179,339,052	2,989,425,710	0	0	0	182,168,764,762
2040	198,169,926,082	3,329,460,730	0	0	0	201,499,386,812
2041	219,188,108,932	3,708,170,401	0	0	0	222,896,279,333
2042	242,451,208,670	4,129,946,047	0	0	0	246,581,154,717
2043	268,199,997,776	4,599,692,976	0	0	0	272,799,690,751
2044	296,701,083,288	5,122,873,918	0	0	0	301,823,957,206
2045	328,249,746,259	5,705,548,967	0	0	0	333,955,295,226
2046	363,172,966,296	6,354,526,329	0	0	0	369,527,492,625
2047	401,832,881,353	7,077,299,822	0	0	0	408,910,181,176
2048	444,630,687,906	7,882,289,820	0	0	0	452,512,977,725
2049	492,010,550,304	8,778,858,529	0	0	0	500,789,408,833
2050	544,464,493,471	9,777,367,109	0	0	0	554,241,860,579
2051	602,537,467,034	10,889,482,916	0	0	0	613,426,949,951
2052	666,832,969,081	12,128,073,879	0	0	0	678,961,042,960
2053	738,019,523,618	13,507,529,125	0	0	0	751,527,052,743
2054	816,837,487,113	15,043,916,421	0	0	0	831,881,403,534

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 62.** Total Nilai Waktu *With Project* Jalan Tol Seksi 1  
(Pandaan – Purwodadi)

Nilai Waktu With Project SEKSI 1 (Pandaan - Purwodadi) (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	44,808,963,434	6,446,029,683	2,345,687,668	756,512,313	1,726,836,875	56,084,029,974
2020	49,803,967,593	7,179,238,233	2,612,487,397	842,557,261	1,923,227,736	62,361,478,221
2021	55,010,234,776	7,995,811,199	2,927,999,110	944,817,672	2,153,024,142	69,031,886,900
2022	60,767,964,839	8,905,302,716	3,261,059,515	1,052,270,064	2,397,911,394	76,384,508,527
2023	67,488,609,729	9,978,008,295	3,631,983,367	1,171,973,528	2,670,643,151	84,941,218,070
2024	74,728,752,362	11,112,940,506	4,084,126,321	1,317,153,835	3,006,684,275	94,249,657,298
2025	82,933,812,096	12,376,966,717	4,548,679,595	1,466,985,775	3,348,656,612	104,675,100,794
2026	91,653,764,208	13,906,646,690	5,066,046,206	1,633,825,275	3,729,546,926	115,989,829,304
2027	101,698,798,711	15,583,228,749	5,678,458,762	1,832,318,968	4,175,456,189	128,968,261,380
2028	113,304,319,255	17,355,736,671	6,386,368,176	2,059,607,319	4,701,668,774	143,807,700,196
2029	125,527,567,652	19,329,794,015	7,112,773,812	2,293,868,392	5,236,450,405	159,500,454,275
2030	139,638,735,457	21,856,672,874	7,921,820,693	2,554,777,597	5,832,033,735	177,804,040,355
2031	155,288,004,319	24,342,705,659	8,968,938,046	2,892,468,964	6,603,070,269	198,095,187,258
2032	172,785,607,017	27,111,507,874	9,989,107,439	3,221,464,055	7,354,089,227	220,461,775,612
2033	193,064,304,446	30,662,721,324	11,125,292,487	3,587,871,793	8,190,582,043	246,630,772,093
2034	215,172,790,990	34,150,410,586	12,599,342,436	4,063,207,576	9,275,989,187	275,261,740,774
2035	239,066,677,835	38,632,934,626	14,032,405,815	4,525,365,315	10,331,070,150	306,588,453,740
2036	267,743,257,444	43,027,127,817	15,896,160,964	5,126,335,197	11,703,427,083	343,496,308,505
2037	299,926,514,160	48,236,428,531	17,891,360,097	5,766,412,085	13,189,256,046	385,009,970,919
2038	334,781,357,709	54,587,196,010	20,277,398,854	6,535,289,709	14,948,814,019	431,130,056,301
2039	374,460,190,062	61,790,203,806	22,583,824,490	7,278,628,686	16,649,164,551	482,762,011,593
2040	420,764,122,185	69,298,911,894	25,603,569,615	8,251,712,992	18,876,243,390	542,794,560,077
2041	471,749,118,099	78,473,646,542	29,036,446,530	9,357,868,743	21,408,146,059	610,025,225,973
2042	532,803,718,533	90,428,217,278	32,940,629,853	10,615,841,073	24,287,786,083	691,076,192,820
2043	601,682,779,072	102,489,702,894	37,827,919,653	12,182,692,977	27,932,258,905	782,115,353,501
2044	680,666,202,325	116,196,168,883	42,954,731,069	13,833,271,705	31,720,501,583	885,370,875,564
2045	776,497,288,933	132,835,927,429	49,417,808,279	15,903,057,441	36,550,855,068	1,011,204,937,150
2046	886,102,970,719	151,997,227,699	56,929,328,433	18,306,033,228	42,176,692,142	1,155,512,252,220
2047	1,022,973,604,666	175,958,269,536	66,175,852,718	21,276,248,708	49,042,734,685	1,335,426,710,313
2048	1,198,004,254,504	207,994,825,364	78,247,387,919	25,133,179,468	58,108,614,461	1,567,488,261,716
2049	1,479,559,296,790	253,043,404,963	98,001,879,629	31,360,666,322	73,361,364,847	1,935,326,612,552
2050	1,742,385,802,239	298,206,168,460	115,710,934,014	37,004,339,972	86,733,161,425	2,280,040,406,110
2051	2,013,187,930,005	352,909,144,429	133,345,911,755	42,779,163,868	99,282,568,925	2,641,504,718,982
2052	2,406,484,506,787	434,216,519,518	158,646,302,677	51,191,645,215	116,655,081,213	3,167,194,055,411
2053	2,663,857,564,636	483,605,522,115	176,691,199,244	57,014,202,658	129,923,781,646	3,511,092,270,300
2054	2,948,850,595,043	538,612,122,030	196,788,513,625	63,499,210,832	144,701,867,708	3,892,452,309,239

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 63.** Total Nilai Waktu *With Project* Jalan Tol Seksi 2  
(Purwodadi - Lawang)

Nilai Waktu With Project SEKSI 2 (Purwodadi - Lawang) (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	29,988,693,773	9,552,313,200	385,600,125	389,552,456	77,126,087	40,393,285,640
2020	33,152,989,388	10,638,808,754	429,455,954	433,871,552	85,905,982	44,741,031,630
2021	36,657,258,666	11,981,432,224	480,968,140	486,935,237	96,202,529	49,702,796,796
2022	40,613,680,257	13,344,237,236	541,347,696	546,870,033	108,288,251	55,154,423,472
2023	45,202,477,138	14,862,031,349	602,919,236	609,069,374	120,598,478	61,397,095,576
2024	50,097,905,911	16,741,223,073	671,507,483	678,329,452	134,309,246	68,323,275,166
2025	55,745,776,187	18,645,395,913	755,973,293	761,972,739	151,200,004	76,600,318,136
2026	61,686,851,130	20,845,530,760	841,957,242	848,638,676	168,405,313	84,391,383,121
2027	68,635,302,998	23,485,422,484	937,720,490	945,162,958	187,561,670	94,191,170,600
2028	76,340,851,660	26,156,727,369	1,061,780,910	1,070,091,314	212,362,339	104,841,813,593
2029	84,678,430,140	29,475,954,627	1,182,561,626	1,191,811,461	236,521,874	116,765,279,729
2030	94,319,583,829	32,954,439,554	1,331,913,298	1,339,246,465	266,399,201	130,211,582,348
2031	105,537,438,033	37,143,368,726	1,500,496,954	1,505,260,327	300,106,792	145,986,670,832
2032	117,609,191,593	41,874,953,466	1,700,202,206	1,705,263,123	340,066,641	163,229,677,030
2033	131,659,228,086	47,400,291,109	1,916,359,330	1,917,437,920	383,288,539	183,276,604,984
2034	147,105,871,291	53,463,358,603	2,134,335,995	2,135,534,904	426,884,153	205,265,984,945
2035	165,492,506,625	61,119,210,227	2,450,054,023	2,444,728,345	490,032,117	231,996,531,336
2036	185,302,532,707	69,250,184,978	2,763,895,410	2,750,962,278	552,807,722	260,620,383,095
2037	207,849,359,916	78,193,309,445	3,135,967,596	3,120,189,676	627,212,599	292,926,039,232
2038	235,797,050,398	89,923,749,796	3,539,817,124	3,512,816,901	707,963,425	333,481,397,644
2039	268,434,323,184	103,166,591,306	4,075,837,770	4,032,182,979	815,179,818	380,524,115,056
2040	305,114,678,491	118,950,866,931	4,674,547,221	4,598,888,806	934,937,277	434,273,918,726
2041	350,219,530,318	137,350,580,580	5,486,181,966	5,362,690,108	1,097,249,445	499,516,232,418
2042	407,789,072,821	161,692,203,591	6,465,139,216	6,276,029,774	1,293,058,813	583,515,504,215
2043	504,212,234,235	212,382,156,774	8,146,826,668	7,769,275,694	1,629,371,655	734,139,865,026
2044	590,698,949,229	241,017,598,274	9,364,455,797	8,911,552,775	1,872,948,797	851,865,504,873
2045	660,257,854,200	269,278,308,445	10,479,280,651	9,994,817,462	2,095,874,784	952,106,135,543
2046	734,223,719,445	300,883,383,210	11,728,774,245	11,212,141,542	2,345,774,439	1,060,393,792,882
2047	817,718,575,965	336,234,003,304	13,129,397,370	12,580,653,132	2,625,924,213	1,182,288,553,984
2048	913,523,477,949	377,131,338,038	14,780,166,447	14,231,960,004	2,956,063,824	1,322,623,006,263
2049	1,022,705,588,879	423,213,944,090	16,651,494,970	16,116,997,638	3,330,350,600	1,482,018,376,178
2050	1,144,100,915,894	475,190,327,922	18,776,131,079	18,273,057,875	3,755,275,284	1,660,095,708,054
2051	1,285,257,988,741	533,879,115,355	21,192,521,929	20,744,652,117	4,238,553,033	1,865,312,831,175
2052	1,462,795,592,116	606,379,893,900	24,130,759,720	23,842,985,788	4,826,167,368	2,121,975,398,892
2053	1,732,599,174,047	708,869,556,432	28,726,099,477	29,145,877,035	5,745,348,538	2,505,086,055,528
2054	1,917,558,258,601	789,498,514,918	31,993,518,102	32,461,074,795	6,398,770,678	2,777,910,137,095

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 64.** Total Nilai Waktu *With Project* Jalan Tol Seksi 3  
(Lawang - Singosari)

Nilai Waktu With Project SEKSI 3 (Lawang - Singosari) (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	39,731,987,067	13,290,380,562	2,228,494,370	1,354,569,653	1,012,165,510	57,617,597,161
2020	43,883,812,578	14,802,068,349	2,491,553,195	1,511,139,613	1,129,777,554	63,818,351,289
2021	48,369,484,469	16,485,685,207	2,774,952,718	1,683,023,448	1,258,284,027	70,571,429,868
2022	53,712,040,216	18,640,417,974	3,090,575,573	1,874,466,204	1,401,411,277	78,718,911,243
2023	59,235,532,640	20,760,634,476	3,455,809,893	2,091,231,340	1,564,373,749	87,107,582,097
2024	65,664,984,060	23,330,451,739	3,895,439,407	2,362,274,639	1,766,179,748	97,019,329,593
2025	72,637,941,200	25,984,123,229	4,356,095,243	2,635,546,087	1,971,652,678	107,585,358,437
2026	80,961,237,902	29,206,524,164	4,851,563,221	2,935,320,330	2,195,918,235	120,150,563,851
2027	89,419,690,039	32,441,264,263	5,299,266,611	3,184,813,081	2,386,644,128	132,731,678,122
2028	99,266,969,115	36,484,531,598	5,997,481,261	3,603,339,710	2,700,500,654	148,052,822,338
2029	110,750,184,937	41,282,268,973	6,709,694,245	4,021,029,183	3,015,496,242	165,778,673,580
2030	123,030,032,239	46,446,573,665	7,507,568,609	4,487,441,136	3,367,525,199	184,839,140,849
2031	137,356,546,462	52,577,699,623	8,500,586,301	5,078,838,216	3,811,742,935	207,325,413,538
2032	152,688,413,322	59,181,377,589	9,513,826,036	5,668,614,110	4,257,393,977	231,309,625,034
2033	172,061,804,793	67,025,177,577	10,776,393,019	6,417,699,101	4,820,616,701	261,101,991,171
2034	186,855,603,149	75,066,482,394	11,465,300,195	6,707,875,464	5,061,877,993	285,157,139,196
2035	212,942,075,295	86,098,677,687	13,061,602,304	7,609,797,445	5,748,802,587	325,460,955,318
2036	240,943,160,064	98,869,321,865	14,892,651,143	8,637,459,250	6,532,904,259	369,875,496,581
2037	276,190,760,677	113,681,053,193	16,996,067,404	9,809,442,669	7,428,878,338	424,106,202,281
2038	317,645,903,021	134,821,756,552	19,565,104,144	11,186,095,055	8,492,669,122	491,711,527,893
2039	364,574,812,509	158,183,095,129	21,299,040,171	11,566,965,914	8,905,185,094	564,529,098,817
2040	572,979,212,135	241,178,173,702	41,315,865,194	25,270,886,629	18,852,886,950	899,597,024,610
2041	636,813,366,534	268,610,470,822	46,015,248,023	28,145,267,167	20,997,266,221	1,000,581,618,768
2042	703,160,046,499	299,163,047,882	51,249,178,069	31,346,575,500	23,385,525,504	1,108,304,373,454
2043	776,520,649,228	333,190,695,485	57,078,359,616	34,912,036,326	26,045,469,607	1,227,747,210,263
2044	857,643,019,313	371,088,748,655	63,570,649,824	38,883,045,799	29,008,023,686	1,360,193,487,277
2045	947,355,077,413	413,297,467,021	70,801,364,533	43,305,694,907	32,307,447,383	1,507,067,051,256
2046	1,046,573,344,458	460,307,111,799	78,854,492,471	48,231,409,687	35,982,134,191	1,669,948,492,605
2047	1,156,312,651,652	512,663,837,219	87,823,654,381	53,717,399,603	40,074,897,692	1,850,592,440,546
2048	1,277,696,610,687	570,975,666,940	97,812,929,166	59,827,302,127	44,633,085,860	2,050,945,594,780
2049	1,411,969,415,027	635,920,102,004	108,938,447,928	66,632,255,140	49,709,790,032	2,273,170,010,131
2050	1,560,508,497,422	708,251,534,078	121,329,406,794	74,211,259,222	55,363,975,161	2,519,664,672,676
2051	1,724,839,246,417	788,810,109,237	135,129,850,377	82,652,220,844	61,661,195,128	2,793,092,622,003
2052	1,906,650,534,925	878,531,643,572	150,499,875,252	92,053,335,625	68,674,733,377	3,096,410,122,751
2053	2,107,812,659,766	978,458,357,307	167,618,164,933	102,523,753,292	76,486,002,819	3,432,898,938,117
2054	2,330,396,594,320	1,089,751,010,507	186,683,499,795	114,185,122,896	85,185,727,778	3,806,201,955,296

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 65.** Total Nilai Waktu *With Project* Jalan Tol Seksi 4  
(Singosari - Pakis)

Nilai Waktu With Project SEKSI 4 (Singosari - Pakis) (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	26,993,621,814	6,709,550,874	650,292,082	118,240,459	177,354,600	34,649,059,829
2020	29,710,230,049	7,472,718,201	736,130,184	133,845,371	200,768,056	38,253,691,860
2021	32,982,369,933	8,322,685,787	819,863,505	149,069,149	223,607,087	42,497,595,461
2022	36,452,593,319	9,411,934,226	913,111,531	166,033,028	249,042,529	47,192,714,633
2023	40,640,881,370	10,482,472,942	1,033,925,245	187,990,462	281,985,693	52,627,255,712
2024	44,772,071,033	11,728,133,305	1,151,519,223	209,375,584	314,055,628	58,175,154,773
2025	49,945,209,111	13,205,866,358	1,292,879,524	234,173,017	353,733,692	65,031,861,701
2026	55,524,693,889	14,707,935,357	1,452,587,459	264,112,261	396,172,673	72,345,501,639
2027	61,439,361,759	16,460,873,741	1,617,808,552	294,158,373	441,228,631	80,433,431,057
2028	68,600,321,754	18,533,665,219	1,832,885,440	333,262,228	499,883,873	89,800,018,513
2029	76,622,437,148	20,974,663,989	2,077,179,849	377,680,021	566,509,987	100,618,470,996
2030	85,612,076,580	23,743,343,492	2,313,436,136	420,636,176	630,943,792	112,720,436,176
2031	95,689,135,001	26,884,707,633	2,622,588,851	476,839,388	715,264,638	126,388,535,510
2032	106,988,741,386	30,450,144,893	2,973,994,408	540,732,690	811,099,035	141,764,712,411
2033	119,959,622,457	34,498,345,684	3,373,600,180	613,400,069	920,087,579	159,365,055,968
2034	135,183,525,368	39,096,369,779	3,828,222,606	696,058,616	1,044,067,968	179,848,244,337
2035	151,967,146,569	44,556,562,904	4,345,646,808	790,130,453	1,185,181,543	202,844,668,277
2036	171,900,307,600	51,190,289,900	4,981,930,028	901,749,205	1,363,824,039	230,338,100,772
2037	196,352,618,951	58,415,241,822	5,720,462,616	1,040,101,900	1,560,136,544	263,088,561,833
2038	224,691,977,483	67,626,034,725	6,642,221,685	1,207,683,115	1,811,524,672	301,979,441,680
2039	259,653,113,375	78,411,224,408	7,726,524,445	1,404,838,415	2,107,267,272	349,302,967,914
2040	301,513,079,550	91,070,081,893	9,107,945,867	1,647,139,581	2,495,085,678	405,833,332,568
2041	369,057,735,723	113,590,947,920	11,197,537,720	2,023,901,652	3,068,934,625	498,939,057,639
2042	481,071,773,810	149,380,021,369	14,646,642,581	2,663,042,289	3,994,563,434	651,756,043,484
2043	531,551,423,602	166,370,972,572	16,312,578,266	2,965,929,008	4,448,893,512	721,649,796,961
2044	587,389,805,167	185,294,435,340	18,168,019,635	3,303,329,659	4,954,961,879	799,110,551,680
2045	649,159,613,838	206,370,420,576	20,234,502,866	3,679,025,246	5,518,537,869	884,962,100,396
2046	717,494,938,052	229,843,546,172	22,536,025,873	4,097,468,916	6,146,221,095	980,118,200,108
2047	793,097,778,674	255,986,628,203	25,099,376,724	4,563,549,914	6,845,287,920	1,085,592,621,435
2048	876,745,727,720	285,103,285,128	27,954,196,039	5,082,591,604	7,623,906,667	1,202,509,707,158
2049	969,299,651,130	317,531,781,213	31,133,810,833	5,660,703,832	8,491,075,828	1,332,117,022,835
2050	1,071,712,826,646	353,648,810,241	34,675,062,722	6,304,591,115	9,456,823,869	1,475,798,114,594
2051	1,185,040,904,262	393,873,822,911	38,619,118,067	7,021,689,576	10,532,534,364	1,635,088,069,180
2052	1,310,453,038,485	438,674,152,123	43,011,745,876	7,820,329,843	11,730,517,518	1,811,689,783,845
2053	1,449,243,681,936	488,570,192,168	47,904,019,241	8,709,882,061	13,064,775,649	2,007,492,551,054
2054	1,602,846,492,003	544,141,646,561	53,352,723,288	9,700,576,078	14,550,814,657	2,224,592,252,586

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 66.** Total Nilai Waktu *With Project* Jalan Tol Seksi 5  
(Pakis - Malang)

Nilai Waktu With Project SEKSI 5 (Pakis - Malang) (Rp/tahun)						
Tahun	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V	TOTAL
2019	10,229,787,044	173,721,839	0	0	0	10,403,508,884
2020	11,288,406,652	193,485,749	0	0	0	11,481,892,401
2021	12,458,495,842	217,861,850	0	0	0	12,676,357,692
2022	13,789,628,225	242,643,269	0	0	0	14,032,271,494
2023	15,307,651,269	270,239,930	0	0	0	15,577,891,199
2024	16,901,591,744	300,978,324	0	0	0	17,202,570,068
2025	18,663,988,671	338,968,028	0	0	0	19,002,956,699
2026	20,856,628,609	377,520,281	0	0	0	21,234,148,890
2027	23,037,208,159	420,464,964	0	0	0	23,457,673,123
2028	25,665,492,666	473,639,111	0	0	0	26,139,131,776
2029	28,355,411,481	529,485,170	0	0	0	28,884,896,651
2030	31,601,622,061	589,709,336	0	0	0	32,191,331,397
2031	35,022,573,066	664,401,535	0	0	0	35,686,974,600
2032	38,975,715,651	739,978,363	0	0	0	39,715,694,013
2033	43,559,566,681	833,906,627	0	0	0	44,393,473,308
2034	48,584,510,520	928,751,555	0	0	0	49,513,262,075
2035	53,871,514,006	1,050,755,462	0	0	0	54,922,269,468
2036	60,108,386,372	1,184,639,770	0	0	0	61,293,026,142
2037	67,305,211,273	1,335,929,469	0	0	0	68,641,140,742
2038	75,130,483,731	1,506,912,768	0	0	0	76,637,396,499
2039	84,433,973,468	1,700,269,017	0	0	0	86,134,242,484
2040	94,614,086,888	1,925,793,586	0	0	0	96,539,880,475
2041	106,058,474,657	2,174,009,446	0	0	0	108,232,484,103
2042	119,735,680,938	2,454,966,477	0	0	0	122,190,647,415
2043	135,302,029,225	2,823,204,570	0	0	0	138,125,233,795
2044	154,088,501,842	3,239,526,517	0	0	0	157,328,028,358
2045	176,717,882,419	3,735,155,112	0	0	0	180,453,037,532
2046	202,453,767,139	4,298,604,032	0	0	0	206,752,371,171
2047	237,926,010,820	5,155,269,515	0	0	0	243,081,280,335
2048	302,707,437,971	6,636,828,292	0	0	0	309,344,266,262
2049	345,332,171,526	7,530,405,307	0	0	0	352,862,576,833
2050	383,113,443,107	8,410,437,915	0	0	0	391,523,881,021
2051	425,074,418,859	9,394,116,398	0	0	0	434,468,535,257
2052	472,553,070,227	10,493,804,760	0	0	0	483,046,874,986
2053	524,448,246,734	11,723,284,639	0	0	0	536,171,531,373
2054	582,107,430,741	13,098,087,960	0	0	0	595,205,518,701

(Sumber : *Perhitungan dan Analisis, 2018*)



### 5.1.2.2. Penghematan Nilai Waktu (*Saving Time Value*)

Penghematan Nilai Waktu merupakan perbandingan antara besarnya nilai waktu pada kondisi *without project* dan kondisi *with project*. Kondisi *without project* adalah sebuah kondisi sebelum dibangunnya Jalan Tol Pandaan - Malang sedangkan kondisi *with project* adalah sebuah kondisi setelah dibangunnya Jalan Tol Pandaan – Malang . Perhitungan penghematan nilai waktu didapatkan dari:

Total Nilai Waktu<sub>*without project*</sub> = Nilai Waktu<sub>semua Ruas jalan eksisting *without project*</sub>

Total Nilai Waktu<sub>*with project*</sub> = Nilai Waktu<sub>semua ruas jalan eksisting *with project*</sub> + Nilai Waktu<sub>jalan tol</sub>

Saving Nilai Waktu = Nilai Waktu<sub>*without project*</sub> – Nilai Waktu<sub>*with project*</sub>

**Tabel 5. 67.** Total Penghematan Nilai Waktu (*Saving*)

Tahun	Nilai Waktu Without Project (Rp/Tahun)	Nilai Waktu With Project (Rp/Tahun)	Penghematan Nilai Waktu (Rp/Tahun)
2019	Rp 735,429,664,662	Rp 499,070,209,023	Rp 236,359,455,638
2020	Rp 821,558,270,955	Rp 556,679,125,166	Rp 264,879,145,789
2021	Rp 915,634,647,117	Rp 621,894,253,104	Rp 293,740,394,013
2022	Rp 1,020,115,040,231	Rp 695,710,386,313	Rp 324,404,653,918
2023	Rp 1,133,428,401,097	Rp 780,174,695,857	Rp 353,253,705,240
2024	Rp 1,259,545,158,086	Rp 874,004,105,341	Rp 385,541,052,745
2025	Rp 1,400,110,385,060	Rp 977,662,440,798	Rp 422,447,944,262
2026	Rp 1,553,282,678,414	Rp 1,094,906,477,033	Rp 458,376,201,381
2027	Rp 1,721,024,080,434	Rp 1,218,034,122,453	Rp 502,989,957,981
2028	Rp 1,906,037,173,166	Rp 1,357,015,106,148	Rp 549,022,067,018
2029	Rp 2,108,540,565,990	Rp 1,510,513,279,187	Rp 598,027,286,803

(Sumber : *Perhitungan dan Analisis*, 2018)

**Tabel 5.67.** Total Penghematan Nilai Waktu (*Saving*) (Lanjutan)

Tahun	Nilai Waktu Without Project (Rp/Tahun)	Nilai Waktu With Project (Rp/Tahun)	Penghematan Nilai Waktu (Rp/Tahun)
2030	Rp 2,332,844,714,170	Rp 1,682,593,121,859	Rp 650,251,592,311
2031	Rp 2,581,314,854,531	Rp 1,875,740,117,549	Rp 705,574,736,982
2032	Rp 2,856,574,017,085	Rp 2,085,837,372,384	Rp 770,736,644,701
2033	Rp 3,161,531,201,849	Rp 2,322,903,842,283	Rp 838,627,359,566
2034	Rp 3,499,412,641,057	Rp 2,577,455,123,624	Rp 921,957,517,433
2035	Rp 3,873,796,485,058	Rp 2,875,898,504,365	Rp 997,897,980,693
2036	Rp 4,288,651,287,327	Rp 3,208,219,817,680	Rp1,080,431,469,648
2037	Rp 4,748,378,705,221	Rp 3,585,064,346,928	Rp1,163,314,358,293
2038	Rp 5,257,860,878,840	Rp 4,017,056,977,035	Rp1,240,803,901,806
2039	Rp 5,822,513,001,133	Rp 4,501,194,154,301	Rp1,321,318,846,831
2040	Rp 6,448,341,648,698	Rp 5,300,527,017,620	Rp1,147,814,631,078
2041	Rp 7,142,009,505,287	Rp 5,953,071,532,239	Rp1,188,937,973,048
2042	Rp 7,910,907,179,386	Rp 6,741,001,116,476	Rp1,169,906,062,910
2043	Rp 8,763,232,894,299	Rp 7,574,125,951,916	Rp1,189,106,942,384
2044	Rp 9,708,080,914,652	Rp 8,452,338,388,365	Rp1,255,742,526,287
2045	Rp10,755,539,668,092	Rp 9,408,889,891,708	Rp1,346,649,776,384
2046	Rp11,916,800,626,318	Rp 10,472,027,174,145	Rp1,444,773,452,173
2047	Rp13,204,279,126,451	Rp 11,679,696,491,370	Rp1,524,582,635,082
2048	Rp14,631,748,443,502	Rp 13,082,491,225,937	Rp1,549,257,217,565
2049	Rp16,214,488,568,719	Rp 14,722,320,981,219	Rp1,492,167,587,500
2050	Rp17,969,451,308,438	Rp 16,469,261,367,641	Rp1,500,189,940,797
2051	Rp19,915,443,495,504	Rp 18,393,513,222,578	Rp1,521,930,272,926
2052	Rp22,073,330,302,243	Rp 20,682,326,128,855	Rp1,391,004,173,389
2053	Rp24,466,260,862,595	Rp 23,079,268,609,190	Rp1,386,992,253,405
2054	Rp27,119,918,653,640	Rp 25,585,608,385,751	Rp1,534,310,267,889

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

### **5.1.3. Biaya Investasi Proyek**

#### **5.1.3.1. Biaya Investasi Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang**

Besarnya investasi Total dalam pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang melingkupi biaya pembebasan lahan dan biaya pembangunan konstruksi Jalan Tol yang didapat dari BPJT (Badan Pengatur Jalan Tol) sebesar Rp5.970.055.000.000. Dalam hal itu, biaya pembebasan lahan sebesar Rp2.198.149.999.975 dan biaya pembangunan konstruksinya sebesar Rp3.771.905.000.025. Rincian biaya pembangunan konstruksi Jalan Tol Pandaan – Malang yang didapatkan dari PT. PP (Persero) Tbk. Adalah sebagai berikut:

**Tabel 5. 68.** Biaya Pembangunan Konstruksi Jalan Pandaan – Malang

NO.	URAIAN	SEKSI 1	SEKSI 2	SEKSI 3	SEKSI 4	SEKSI 5	TOTAL
1	UMUM	Rp 7,087,610,182	Rp 4,304,337,384	Rp 4,266,205,778	Rp 2,939,775,913	Rp 1,816,826,112	Rp 20,414,755,369
2	Pembersihan Tempat Kerja	Rp 6,309,375,033	Rp 3,260,637,284	Rp 3,252,456,055	Rp 2,151,826,862	Rp 1,507,557,801	Rp 16,481,853,035
3	Pembongkaran	Rp 2,596,033,188	Rp 1,988,762,993	Rp 546,560,229	Rp 1,721,371,404	Rp 1,681,461,422	Rp 8,534,189,235
4	Pekerjaan Tanah	Rp 377,992,370,887	Rp 305,535,936,864	Rp 151,828,868,967	Rp 106,492,957,742	Rp 47,560,679,475	Rp 989,410,813,934
5	Galian Struktur	Rp 19,541,175,564	Rp 4,693,916,455	Rp 3,588,169,182	Rp 3,922,781,200	Rp 3,394,714,500	Rp 35,140,756,901
6	Drainase	Rp 72,533,728,599	Rp 35,515,440,375	Rp 18,014,442,003	Rp 6,943,811,236	Rp 3,782,845,427	Rp 136,790,267,639
7	Subgrade	Rp 3,129,905,226	Rp 16,599,706,323	Rp 1,769,279,450	Rp 1,144,392,552	Rp 1,175,847,787	Rp 23,819,131,339
8	Lapis Pondasi Agregat (Subbase)	Rp 28,707,236,102	Rp 16,599,706,323	Rp 18,939,837,611	Rp 10,539,091,656	Rp 6,777,697,190	Rp 81,563,568,883
9	Perkerasan	Rp 261,332,139,653	Rp 157,961,113,596	Rp 162,072,647,489	Rp 131,075,791,410	Rp 67,647,363,309	Rp 780,089,055,457
10	Struktur Beton	Rp 478,967,762,346	Rp 386,456,899,627	Rp 163,472,553,200	Rp 45,936,228,984	Rp 64,138,378,267	Rp 1,138,971,822,424
11	Pekerjaan Baja Struktural	Rp 74,936,298,577	Rp 12,070,096,000	Rp 10,561,334,000	Rp 6,789,429,000	Rp 5,777,830,105	Rp 110,134,987,682
12	Pekerjaan Lain-lain	Rp 96,151,675,740	Rp 70,484,422,820	Rp 56,196,622,477	Rp 37,651,809,184	Rp 22,951,793,981	Rp 283,436,324,201
13	Pencahayaan, Lampu Lalu lintas, dan Pekerjaan Listrik	Rp 12,449,919,034	Rp 7,371,854,082	Rp 5,841,915,584	Rp 4,406,604,157	Rp 3,710,105,325	Rp 33,780,398,183
14	Pekerjaan Plaza Tol	Rp 12,154,482,725	Rp 12,154,482,725	Rp 12,154,482,725	Rp 12,154,482,725	Rp 12,154,482,725	Rp 60,772,413,626
15	Pengalihan dan Perlindungan Utilitas yang ada	Rp 7,053,508,729	Rp 3,883,771,906	Rp 3,425,438,576	Rp 2,291,666,653	Rp 1,495,614,026	Rp 18,149,999,890
16	Pekerjaan Fasilitas Tol	Rp 7,953,048,468	Rp 2,242,301,595	Rp 18,152,025,410	Rp 1,323,097,214	Rp 4,744,189,540	Rp 34,414,662,227
<b>Total</b>		<b>Rp 1,468,896,270,053</b>	<b>Rp 1,041,123,386,352</b>	<b>Rp 634,082,838,736</b>	<b>Rp 377,485,117,891</b>	<b>Rp 250,317,386,993</b>	<b>Rp 3,771,905,000,025</b>
<b>Jumlah Total Harga /km</b>							<b>Rp 98,002,104,553</b>
<b>Seksi 1</b>							<b>Rp 1,516,582,567,953</b>
<b>Seksi 2</b>							<b>Rp 788,916,941,649</b>
<b>Seksi 3</b>							<b>Rp 695,814,942,324</b>
<b>Seksi 4</b>							<b>Rp 465,509,996,625</b>
<b>Seksi 5</b>							<b>Rp 305,080,551,473</b>

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

### 5.1.3.2. Biaya Pemeliharaan dan Operasional Jalan Tol Pandaan - Malang

Biaya pemeliharaan dan operasional melingkupi biaya untuk memelihara fasilitas Jalan Tol Pandaan – Malang dan biaya operasional karyawan jalan tol selama 35 tahun sesuai dengan lama masa konsesi pembangunan jalan tol. Besarnya biaya ini adalah Rp 82.292.000.000,00 per tahun. Biaya ini didapat dari hasil interpolasi biaya pemeliharaan dan operasional Jalan Tol Jakarta - Cikampek (dengan panjang 72 km) sesuai dengan panjang Jalan Tol Pandaan – Malang. Untuk analisis kelayakannya, biaya ini akan mengalami peningkatan sesuai inflasi sebesar 4,25% per tahunnya.

### 5.1.4. Analisis Benefit Cost Ratio (BCR)

Analisis ini memiliki tujuan untuk mengetahui kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang dari aspek ekonomi. Perhitungan analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan antara biaya penghematan (*benefit*) dengan biaya investasi (*cost*). Adapun telah diketahui pada subbab sebelumnya untuk besarnya nilai investasi dan biaya pemeliharaan yaitu :

- Biaya Investasi = Rp 5.970.055.000.000,00
- Biaya Pemeliharaan = Rp 82.292.000.000,00
- Tingkat Suku Bunga = 4,86% (*BI rate*) flat

**Tabel 5. 69.** Persentase BI *Rate* Bank Indonesia

NO	TANGGAL-BULAN-TAHUN	BI RATE
1	15-Nov-18	6.00%
2	23-Oct-18	5.75%
3	27-Sep-18	5.75%
4	15-Aug-18	5.50%
5	19-Jul-18	5.25%
6	29-Jun-18	5.25%
7	30-May-18	4.75%
8	17-May-18	4.50%
9	19-Apr-18	4.25%
10	22-Mar-18	4.25%
11	15-Feb-18	4.25%
12	18-Jan-18	4.25%
13	14-Dec-17	4.25%
14	16-Nov-17	4.25%
15	19-Oct-17	4.25%
16	22-Sep-17	4.25%
17	22-Aug-17	4.50%
18	20-Jul-17	4.75%
19	15-Jun-17	4.75%
20	18-May-17	4.75%
21	20-Apr-17	4.75%
22	16-Mar-17	4.75%
23	16-Feb-17	4.75%
24	19-Jan-17	4.75%
25	15-Dec-16	4.75%

(Sumber: <http://www.bi.go.id/id/moneter/bi-rate/data>)

**Tabel 5.69.** Persentase *BI Rate* Bank Indonesia (Lanjutan)

NO	TANGGAL-BULAN-TAHUN	BI RATE
26	17-Nov-16	4.75%
27	20-Oct-16	4.75%
28	22-Sep-16	5.00%
29	19-Aug-16	5.25%
30	21-Jul-16	5.25%
31	16-Jun-16	5.25%
32	19-May-16	5.50%
33	21-Apr-16	5.50%
BI RATE		4.86%

(Sumber: <http://www.bi.go.id/id/moneter/bi-rate/data>)

**Tabel 5. 70.** Nilai BCR per Tahun dari Aspek Ekonomi

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)
			(F/P;i=4,25%;n)		(P/F;i=4,86%;n)		
2016				Rp 5,970,055,000,000		Rp 5,970,055,000,000	
2017							
2018							
2019	Rp 484,300,076,696	0	1.000	Rp 82,292,000,000	1.0000	Rp 82,292,000,000	Rp 484,300,076,696
2020	Rp 533,687,545,393	1	1.043	Rp 85,792,211,430	0.9536	Rp 81,813,118,832	Rp 508,934,807,050
2021	Rp 580,655,476,852	2	1.087	Rp 89,441,301,001	0.9094	Rp 81,337,024,413	Rp 528,042,282,119
2022	Rp 631,904,566,360	3	1.133	Rp 93,245,601,104	0.8672	Rp 80,863,700,527	Rp 547,995,197,743
2023	Rp 677,193,209,584	4	1.181	Rp 97,211,713,470	0.8270	Rp 80,393,131,051	Rp 560,032,124,747
2024	Rp 726,015,369,330	5	1.232	Rp 101,346,520,627	0.7886	Rp 79,925,299,955	Rp 572,560,318,864
2025	Rp 782,267,620,133	6	1.284	Rp 105,657,197,848	0.7521	Rp 79,460,191,306	Rp 588,309,514,300

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5. 70.** Nilai BCR per Tahun dari Aspek Ekonomi (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)
			(F/P;i=4,25%;n)		(P/F;i=4,86%;n)		
2026	Rp 836,843,245,487	7	1.339	Rp 110,151,225,597	0.7172	Rp 78,997,789,259	Rp 600,163,693,065
2027	Rp 903,968,557,916	8	1.395	Rp 114,836,402,514	0.6839	Rp 78,538,078,065	Rp 618,235,608,359
2028	Rp 976,478,992,063	9	1.455	Rp 119,720,858,945	0.6522	Rp 78,081,042,065	Rp 636,852,240,505
2029	Rp 1,052,558,994,619	10	1.517	Rp 124,813,071,054	0.6219	Rp 77,626,665,690	Rp 654,632,119,090
2030	Rp 1,132,915,501,309	11	1.581	Rp 130,121,875,530	0.5931	Rp 77,174,933,464	Rp 671,929,128,582
2031	Rp 1,220,352,149,633	12	1.648	Rp 135,656,484,920	0.5656	Rp 76,725,830,000	Rp 690,217,881,053
2032	Rp 1,318,925,607,377	13	1.719	Rp 141,426,503,623	0.5394	Rp 76,279,340,000	Rp 711,371,435,076
2033	Rp 1,427,965,964,460	14	1.792	Rp 147,441,944,546	0.5143	Rp 75,835,448,256	Rp 734,461,549,202
2034	Rp 1,538,182,704,303	15	1.868	Rp 153,713,246,489	0.4905	Rp 75,394,139,647	Rp 754,456,523,814

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 70.** Nilai BCR per Tahun dari Aspek Ekonomi (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Present Worth Benefit (Rp)
			(F/P;i=4,25%;n)		(P/F;i=4,86%;n)		
2035	Rp 1,657,225,837,117	16	1.947	Rp 160,251,292,256	0.4677	Rp 74,955,399,142	Rp 775,145,225,601
2036	Rp 1,787,470,801,675	17	2.030	Rp 167,067,427,541	0.4460	Rp 74,519,211,796	Rp 797,288,359,612
2037	Rp 1,920,519,326,504	18	2.117	Rp 174,173,480,613	0.4254	Rp 74,085,562,751	Rp 816,902,519,129
2038	Rp 2,045,864,499,455	19	2.207	Rp 181,581,782,849	0.4056	Rp 73,654,437,237	Rp 829,857,467,009
2039	Rp 2,085,341,569,853	20	2.300	Rp 189,305,190,127	0.3868	Rp 73,225,820,568	Rp 806,638,463,074
2040	Rp 2,022,751,277,485	21	2.398	Rp 197,357,105,140	0.3689	Rp 72,799,698,144	Rp 746,138,236,661
2041	Rp 2,107,784,469,325	22	2.500	Rp 205,751,500,648	0.3518	Rp 72,376,055,451	Rp 741,443,562,505
2042	Rp 2,115,882,428,380	23	2.607	Rp 214,502,943,732	0.3354	Rp 71,954,878,059	Rp 709,771,434,706
2043	Rp 2,174,649,540,548	24	2.717	Rp 223,626,621,068	0.3199	Rp 71,536,151,621	Rp 695,650,895,729
2044	Rp 2,300,030,208,239	25	2.833	Rp 233,138,365,285	0.3051	Rp 71,119,861,874	Rp 701,634,115,502
2045	Rp 2,457,389,095,134	26	2.954	Rp 243,054,682,435	0.2909	Rp 70,705,994,639	Rp 714,868,516,195

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 70.** Nilai BCR per Tahun dari Aspek Ekonomi (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rat e	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)
			(F/P;i=4,25 %;n)		(P/F;i=4,86% ;n)		
2046	Rp 2,624,255,929,625	27	3.079	Rp 253,392,780,640	0.2774	Rp 70,294,535,818	Rp 728,003,583,901
2047	Rp 2,772,525,509,258	28	3.210	Rp 264,170,599,955	0.2645	Rp 69,885,471,396	Rp 733,462,588,968
2048	Rp 2,854,544,406,618	29	3.347	Rp 275,406,843,494	0.2523	Rp 69,478,787,439	Rp 720,135,642,046
2049	Rp 2,837,609,626,515	30	3.489	Rp 287,121,009,895	0.2406	Rp 69,074,470,095	Rp 682,661,228,311
2050	Rp 2,901,210,747,976	31	3.637	Rp 299,333,427,148	0.2294	Rp 68,672,505,592	Rp 665,590,252,355
2051	Rp 2,989,623,672,299	32	3.792	Rp 312,065,287,876	0.2188	Rp 68,272,880,237	Rp 654,062,553,137
2052	Rp 2,895,078,820,273	33	3.953	Rp 325,338,686,110	0.2086	Rp 67,875,580,419	Rp 604,001,810,037
2053	Rp 2,957,045,089,384	34	4.122	Rp 339,176,655,629	0.1990	Rp 67,480,592,605	Rp 588,316,299,719
2054	Rp 3,202,789,665,223	35	4.297	Rp 353,603,209,932	0.1897	Rp 67,087,903,340	Rp 607,654,109,019
TOTAL						Rp 8,649,848,530,752	Rp24,181,721,363,481

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Dari **Tabel 5.70**, maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- Benefit = Rp. 24.181.721.363.481
- Cost = Rp. 8.649.848.530.752

Sehingga didapatkan nilai BCR

- BCR =  $\text{Rp. 24.181.721.363.481} / \text{Rp. 8.649.848.530.752}$   
= 2,796 > 1

Maka dapat disimpulkan bahwa Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang dikatakan **“LAYAK”** secara ekonomi.

#### 5.1.5. Analisis Net Present Value (NPV)

Analisis ini juga memiliki tujuan untuk mengetahui kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang dari aspek ekonomi. Perhitungan analisis ini dilakukan dengan cara mencari selisih antara biaya penghematan (*benefit*) dengan biaya invesatasi (*cost*). Adapun telah diketahui pada subbab sebelumnya untuk besarnya nilai investasi dan biaya pemeliharaan yaitu :

- Biaya Investasi = Rp 5.970.055.000.000,00
- Biaya Pemeliharaan = Rp 82.292.000.000,00
- Tingkat Suku Bunga = 4,86% (*BI rate*) flat

**Tabel 5. 71.** Nilai NPV per Tahun dari Aspek Ekonomi

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation (F/P; i=4,25%; n)	Total Cost (Rp)	Discount/Rate (P/F; i=4,86%; n)	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)	Net Present Value (Rp)
2016				Rp 5,970,055,000,000		Rp 5,970,055,000,000		-Rp 5,970,055,000,000
2017								
2018								
2019	Rp 484,300,076,696	0	1.000	Rp 82,292,000,000	1.0000	Rp 82,292,000,000	Rp 484,300,076,696	Rp 402,008,076,696
2020	Rp 533,687,545,393	1	1.043	Rp 85,792,211,430	0.9536	Rp 81,813,118,832	Rp 508,934,807,050	Rp 427,121,688,218
2021	Rp 580,655,476,852	2	1.087	Rp 89,441,301,001	0.9094	Rp 81,337,024,413	Rp 528,042,282,119	Rp 446,705,257,706
2022	Rp 631,904,566,360	3	1.133	Rp 93,245,601,104	0.8672	Rp 80,863,700,527	Rp 547,995,197,743	Rp 467,131,497,216
2023	Rp 677,193,209,584	4	1.181	Rp 97,211,713,470	0.8270	Rp 80,393,131,051	Rp 560,032,124,747	Rp 479,638,993,697
2024	Rp 726,015,369,330	5	1.232	Rp 101,346,520,627	0.7886	Rp 79,925,299,955	Rp 572,560,318,864	Rp 492,635,018,909
2025	Rp 782,267,620,133	6	1.284	Rp 105,657,197,848	0.7521	Rp 79,460,191,306	Rp 588,309,514,300	Rp 508,849,322,994
2026	Rp 836,843,245,487	7	1.339	Rp 110,151,225,597	0.7172	Rp 78,997,789,259	Rp 600,163,693,065	Rp 521,165,903,805
2027	Rp 903,968,557,916	8	1.395	Rp 114,836,402,514	0.6839	Rp 78,538,078,065	Rp 618,235,608,359	Rp 539,697,530,294
2028	Rp 976,478,992,063	9	1.455	Rp 119,720,858,945	0.6522	Rp 78,081,042,065	Rp 636,852,240,505	Rp 558,771,198,441
2029	Rp 1,052,558,994,619	10	1.517	Rp 124,813,071,054	0.6219	Rp 77,626,665,690	Rp 654,632,119,090	Rp 577,005,453,400
2030	Rp 1,132,915,501,309	11	1.581	Rp 130,121,875,530	0.5931	Rp 77,174,933,464	Rp 671,929,128,582	Rp 594,754,195,118
2031	Rp 1,220,352,149,633	12	1.648	Rp 135,656,484,920	0.5656	Rp 76,725,830,000	Rp 690,217,881,053	Rp 613,492,051,053
2032	Rp 1,318,925,607,377	13	1.719	Rp 141,426,503,623	0.5394	Rp 76,279,340,000	Rp 711,371,435,076	Rp 635,092,095,076
2033	Rp 1,427,965,964,460	14	1.792	Rp 147,441,944,546	0.5143	Rp 75,835,448,256	Rp 734,461,549,202	Rp 658,626,100,947
2034	Rp 1,538,182,704,303	15	1.868	Rp 153,713,246,489	0.4905	Rp 75,394,139,647	Rp 754,456,523,814	Rp 679,062,384,168
2035	Rp 1,657,225,837,117	16	1.947	Rp 160,251,292,256	0.4677	Rp 74,955,399,142	Rp 775,145,225,601	Rp 700,189,826,459

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5.71.** Nilai NPV per Tahun dari Aspek Ekonomi (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation (F/P; i=4,25%; n)	Total Cost (Rp)	Discount/Rate (P/F; i=4,86%; n)	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)	Net Present Value (Rp)
2036	Rp 1,787,470,801,675	17	2.030	Rp 167,067,427,541	0.4460	Rp 74,519,211,796	Rp 797,288,359,612	Rp 722,769,147,816
2037	Rp 1,920,519,326,504	18	2.117	Rp 174,173,480,613	0.4254	Rp 74,085,562,751	Rp 816,902,519,129	Rp 742,816,956,378
2038	Rp 2,045,864,499,455	19	2.207	Rp 181,581,782,849	0.4056	Rp 73,654,437,237	Rp 829,857,467,009	Rp 756,203,029,772
2039	Rp 2,085,341,569,853	20	2.300	Rp 189,305,190,127	0.3868	Rp 73,225,820,568	Rp 806,638,463,074	Rp 733,412,642,506
2040	Rp 2,022,751,277,485	21	2.398	Rp 197,357,105,140	0.3689	Rp 72,799,698,144	Rp 746,138,236,661	Rp 673,338,538,517
2041	Rp 2,107,784,469,325	22	2.500	Rp 205,751,500,648	0.3518	Rp 72,376,055,451	Rp 741,443,562,505	Rp 669,067,507,054
2042	Rp 2,115,882,428,380	23	2.607	Rp 214,502,943,732	0.3354	Rp 71,954,878,059	Rp 709,771,434,706	Rp 637,816,556,647
2043	Rp 2,174,649,540,548	24	2.717	Rp 223,626,621,068	0.3199	Rp 71,536,151,621	Rp 695,650,895,729	Rp 624,114,744,108
2044	Rp 2,300,030,208,239	25	2.833	Rp 233,138,365,285	0.3051	Rp 71,119,861,874	Rp 701,634,115,502	Rp 630,514,253,628
2045	Rp 2,457,389,095,134	26	2.954	Rp 243,054,682,435	0.2909	Rp 70,705,994,639	Rp 714,868,516,195	Rp 644,162,521,556
2046	Rp 2,624,255,929,625	27	3.079	Rp 253,392,780,640	0.2774	Rp 70,294,535,818	Rp 728,003,583,901	Rp 657,709,048,083
2047	Rp 2,772,525,509,258	28	3.210	Rp 264,170,599,955	0.2645	Rp 69,885,471,396	Rp 733,462,588,968	Rp 663,577,117,572
2048	Rp 2,854,544,406,618	29	3.347	Rp 275,406,843,494	0.2523	Rp 69,478,787,439	Rp 720,135,642,046	Rp 650,656,854,606
2049	Rp 2,837,609,626,515	30	3.489	Rp 287,121,009,895	0.2406	Rp 69,074,470,095	Rp 682,661,228,311	Rp 613,586,758,216

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5.71.** Nilai NPV per Tahun dari Aspek Ekonomi (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)	Net Present Value (Rp)
			(F/P; i=4,25%; n)		(P/F; i=4,86%; n)			
2050	Rp 2,901,210,747,976	31	3.637	Rp 299,333,427,148	0.2294	Rp 68,672,505,592	Rp 665,590,252,355	Rp 596,917,746,763
2051	Rp 2,989,623,672,299	32	3.792	Rp 312,065,287,876	0.2188	Rp 68,272,880,237	Rp 654,062,553,137	Rp 585,789,672,899
2052	Rp 2,895,078,820,273	33	3.953	Rp 325,338,686,110	0.2086	Rp 67,875,580,419	Rp 604,001,810,037	Rp 536,126,229,618
2053	Rp 2,957,045,089,384	34	4.122	Rp 339,176,655,629	0.1990	Rp 67,480,592,605	Rp 588,316,299,719	Rp 520,835,707,114
2054	Rp 3,202,789,665,223	35	4.297	Rp 353,603,209,932	0.1897	Rp 67,087,903,340	Rp 607,654,109,019	Rp 540,566,205,680
NPV								Rp 15,531,872,832,729

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Dari **Tabel 5.71.** maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- Benefit = Rp. 24.181.721.363.481
- Cost = Rp. 8.649.848.530.752

Sehingga didapatkan nilai NPV

$$\begin{aligned}\text{NPV} &= \text{Rp. } 24.181.721.363.481 - \text{Rp. } 8.649.848.530.752 \\ &= \text{Rp. } 15.531.872.832.729 > 0\end{aligned}$$

Maka dapat disimpulkan bahwa Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang dikatakan "**LAYAK**" secara ekonomi.

## 5.2. Analisis Kelayakan Finansial

Untuk menghitung kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang dari sudut pandang investor, maka perlu adanya analisis kelayakan ditinjau dari aspek finansial. Maka untuk menentukan analisis kelayakan finansial dapat ditentukan dari beberapa indikator seperti *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), dan *Internal Rate of Return* (IRR).

### 5.2.1. Tarif Tol Pandaan – Malang

Tarif tol yang digunakan untuk Tol Pandaan – Malang berdasarkan dari rencana PT. Jasa Marga Pandaan – Malang



**Tabel 5. 72.** Tarif Tol Pandaan – Malang

Golongan	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
Tarif Dasar / Km	994.318	1505.682	1505.682	2002.841	2002.841
Seksi I (Pandaan - Purwodadi)					
Jarak (km)	15,475				
Golongan	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
Tarif	Rp 16,000	Rp 24,000	Rp 24,000	Rp 31,000	Rp 31,000
Seksi II (Purwodadi - Lawang)					
Jarak (km)	8,05				
Golongan	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
Tarif	Rp 9,000	Rp 13,000	Rp 13,000	Rp 17,000	Rp 17,000
Seksi III (Lawang - Singosari)					
Jarak (km)	7,1				
Golongan	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
Tarif	Rp 8,000	Rp 11,000	Rp 11,000	Rp 15,000	Rp 15,000
Seksi IV (Singosari - Pakis)					
Jarak (km)	4,75				
Golongan	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
Tarif	Rp 5,000	Rp 8,000	Rp 8,000	Rp 10,000	Rp 10,000
Seksi V (Pakis - Malang)					
Jarak (km)	3,113				
Golongan	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
Tarif	Rp 4,000	Rp 5,000	Rp 5,000	Rp 7,000	Rp 7,000

(Sumber : Badan Pengatur Jalan Tol ,2018 )

Tarif tol per km setiap golongan kendaraan ini didapatkan dari tarif tol per km pada Tol Solo Ngawi Segmen Kertasura – Sragen kemudian disesuaikan dengan panjang ruas Jalan Tol Pandaan - Malang setiap seksinya.

Tarif tol direncanakan akan naik sebesar 4,25% sesuai dengan inflasi setiap satu tahun sekali. Dan selanjutnya dari harga tarif tol per tahun tersebut dikalikan dengan volume kendaraan yang lewat. Berikut ini merupakan hasil perhitungan kenaikan tarif tol sepanjang lama konsesi 35 tahun.

**5.2.2. Pendapatan dari Tarif Tol**

Dari harga tarif tol tiap tahun tersebut dikalikan dengan volume kendaraan yang lewat. Volume kendaraan yang melewati jalan tol berdasarkan hasil perhitungan trip assignment metode *smock*.

Berikut ini merupakan hasil rekap perhitungan pendapatan dari tarif tol selama masa konsesi 35 tahun.

**Tabel 5. 73. Total Pendapatan Tol Seksi 1 (Pandaan - Purwodadi)**

Jalan Tol Pandaan - Malang Seksi 1						
Tahun	Gol. I (Rp/Tahun)	Gol. II (Rp/Tahun)	Gol. III (Rp/Tahun)	Gol. IV (Rp/Tahun)	Gol. V (Rp/Tahun)	Total
2019	56,613,024,000	6,354,312,000	2,902,080,000	1,209,589,000	2,756,365,000	69,835,370,000
2020	63,721,049,000	7,071,200,000	3,229,475,000	1,375,572,000	3,134,571,000	78,531,867,000
2021	67,510,961,000	7,856,342,000	3,588,052,000	1,514,054,000	3,450,184,000	83,919,593,000
2022	75,742,704,000	8,715,789,000	3,980,583,000	1,712,592,000	3,902,652,000	94,054,320,000
2023	84,725,541,000	9,655,940,000	4,409,972,000	1,880,414,000	4,285,007,000	104,956,874,000
2024	89,795,520,000	10,683,890,000	4,879,424,000	2,117,427,000	4,825,158,000	112,301,419,000
2025	100,188,360,000	11,807,220,000	5,392,470,000	2,320,080,000	5,286,880,000	124,995,010,000
2026	111,515,880,000	13,454,624,000	6,144,832,000	2,602,446,000	5,930,400,000	139,648,182,000
2027	123,854,808,000	14,822,775,000	6,769,686,000	2,912,580,000	6,637,136,000	154,996,985,000
2028	137,287,667,000	16,315,104,000	7,451,202,000	3,252,936,000	7,412,808,000	171,719,717,000
2029	151,903,464,000	18,454,716,000	8,428,392,000	3,626,208,000	8,263,440,000	190,676,220,000
2030	167,797,925,000	20,262,902,000	9,254,218,000	4,035,300,000	9,195,650,000	210,545,995,000
2031	185,074,422,000	22,817,028,000	10,420,683,000	4,483,388,000	10,216,700,000	233,012,221,000
2032	203,844,006,000	25,625,533,000	11,703,368,000	4,973,832,000	11,334,276,000	257,481,015,000
2033	224,226,324,000	28,043,526,000	12,807,690,000	5,510,344,000	12,556,936,000	283,144,820,000
2034	246,350,273,000	31,385,640,000	14,334,056,000	6,096,960,000	13,893,726,000	312,060,655,000
2035	270,354,360,000	35,053,472,000	16,009,150,000	6,850,300,000	15,610,449,000	343,877,731,000
2036	305,948,800,000	39,075,888,000	17,846,256,000	7,558,110,000	17,223,444,000	387,652,498,000
2037	334,755,333,000	43,484,300,000	19,859,550,000	8,458,890,000	19,276,092,000	425,834,165,000
2038	365,960,802,000	48,312,576,000	22,064,692,000	9,447,411,000	21,528,690,000	467,314,171,000
2039	411,174,468,000	53,597,646,000	24,478,416,000	10,531,512,000	23,999,184,000	523,781,226,000
2040	448,454,504,000	59,379,208,000	27,118,896,000	11,719,650,000	26,706,675,000	573,378,933,000
2041	501,646,977,000	66,833,312,000	30,523,237,000	13,020,930,000	29,672,058,000	641,696,514,000
2042	559,702,644,000	73,818,540,000	33,713,480,000	14,445,297,000	32,917,914,000	714,597,875,000
2043	608,533,758,000	82,739,008,000	37,787,456,000	16,194,115,000	36,902,920,000	782,157,257,000
2044	676,660,864,000	92,533,700,000	42,260,786,000	17,910,816,000	40,815,016,000	870,181,182,000
2045	750,895,490,000	101,804,946,000	46,494,960,000	20,003,928,000	45,584,712,000	964,784,036,000
2046	831,736,272,000	113,487,192,000	51,830,352,000	22,299,264,000	50,815,584,000	1,070,168,664,000
2047	919,720,100,000	126,290,400,000	57,677,700,000	24,815,100,000	56,548,500,000	1,185,051,800,000
2048	1,015,425,580,000	140,313,186,000	64,081,914,000	27,570,400,000	62,827,336,000	1,310,218,416,000
2049	1,119,475,728,000	157,584,156,000	71,969,678,000	30,869,563,000	70,345,439,000	1,450,244,564,000
2050	1,232,541,520,000	174,506,785,000	79,698,295,000	34,188,263,000	77,908,189,000	1,598,843,052,000
2051	1,378,712,708,000	195,199,161,000	89,148,719,000	38,139,606,000	86,912,310,000	1,788,112,504,000
2052	1,513,473,684,000	217,904,208,000	99,518,277,000	42,471,162,000	96,782,919,000	1,970,150,250,000
2053	1,686,019,904,000	242,800,215,000	110,888,460,000	47,216,384,000	107,596,544,000	2,194,521,507,000
2054	1,874,170,297,000	270,080,565,000	123,347,563,000	52,805,916,000	120,334,010,000	2,440,738,351,000

*(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)*

**Tabel 5. 74.** Total Pendapatan Tol Seksi 2 (Purwodadi - Lawang)

Jalan Tol Pandaan - Malang Seksi 2						
Tahun	Gol. I (Rp/Tahun)	Gol. II (Rp/Tahun)	Gol. III (Rp/Tahun)	Gol. IV (Rp/Tahun)	Gol. V (Rp/Tahun)	Total
2019	40,410,684,000	9,698,650,000	491,296,000	651,848,000	128,503,000	51,380,981,000
2020	42,772,968,000	10,361,091,000	524,849,000	696,388,000	137,292,000	54,492,588,000
2021	45,280,341,000	11,920,244,000	603,834,000	787,698,000	155,286,000	58,747,403,000
2022	53,268,710,000	12,734,442,000	645,078,000	888,269,000	175,123,000	67,711,622,000
2023	56,407,840,000	14,575,965,000	738,360,000	998,880,000	196,920,000	72,917,965,000
2024	59,740,190,000	15,571,575,000	788,805,000	1,067,080,000	210,360,000	77,378,010,000
2025	69,605,624,000	17,744,160,000	898,848,000	1,196,979,000	235,956,000	89,681,567,000
2026	73,736,905,000	20,140,920,000	1,020,255,000	1,339,624,000	264,088,000	96,501,792,000
2027	85,225,116,000	21,516,611,000	1,089,938,000	1,496,173,000	294,952,000	109,622,790,000
2028	90,305,292,000	24,338,412,000	1,232,874,000	1,667,856,000	328,776,000	117,873,210,000
2029	103,674,103,000	27,445,291,000	1,390,268,000	1,856,025,000	365,875,000	134,731,562,000
2030	109,878,613,000	30,863,080,000	1,563,400,000	2,062,112,000	406,510,000	144,773,715,000
2031	125,425,650,000	32,971,140,000	1,670,160,000	2,287,683,000	450,954,000	162,805,587,000
2032	132,959,400,000	36,984,339,000	1,873,473,000	2,534,476,000	499,632,000	174,851,320,000
2033	151,027,890,000	41,391,944,000	2,096,732,000	2,804,271,000	552,798,000	197,873,635,000
2034	160,130,040,000	46,229,126,000	2,341,768,000	3,202,424,000	631,284,000	212,534,642,000
2035	181,115,744,000	51,534,000,000	2,610,480,000	3,531,488,000	696,160,000	239,487,872,000
2036	204,069,173,000	57,347,875,000	2,904,975,000	3,890,634,000	766,953,000	268,979,610,000
2037	216,424,144,000	63,715,522,000	3,227,536,000	4,408,250,000	868,980,000	288,644,432,000
2038	243,048,096,000	70,685,514,000	3,580,605,000	4,843,908,000	954,828,000	323,112,951,000
2039	272,125,695,000	78,310,400,000	3,966,844,000	5,462,272,000	1,076,730,000	360,941,941,000
2040	303,860,340,000	89,634,960,000	4,540,500,000	5,988,918,000	1,180,569,000	405,205,287,000
2041	338,471,469,000	98,949,241,000	5,012,328,000	6,726,050,000	1,325,858,000	450,484,946,000
2042	359,095,695,000	109,117,760,000	5,527,392,000	7,536,008,000	1,485,521,000	482,762,376,000
2043	399,144,284,000	120,213,753,000	6,089,457,000	8,237,944,000	1,623,864,000	535,309,302,000
2044	442,770,286,000	136,208,100,000	6,899,690,000	9,200,644,000	1,813,688,000	596,892,408,000
2045	490,265,472,000	149,669,100,000	7,581,528,000	10,256,448,000	2,021,760,000	659,794,308,000
2046	541,943,900,000	168,774,910,000	8,549,354,000	11,413,500,000	2,249,850,000	732,931,514,000
2047	598,144,170,000	185,047,668,000	9,373,650,000	12,680,824,000	2,499,692,000	807,746,004,000
2048	659,230,623,000	207,824,900,000	10,527,447,000	14,068,026,000	2,773,116,000	894,424,112,000
2049	725,595,752,000	232,850,332,000	11,795,115,000	15,863,841,000	3,127,134,000	989,232,174,000
2050	825,167,460,000	260,324,865,000	13,186,845,000	17,541,998,000	3,457,931,000	1,119,679,099,000
2051	905,079,751,000	284,286,118,000	14,400,576,000	19,693,122,000	3,881,944,000	1,227,341,511,000
2052	991,742,336,000	316,908,384,000	16,053,072,000	21,716,864,000	4,280,832,000	1,350,701,488,000
2053	1,085,688,021,000	352,660,800,000	17,864,100,000	24,287,701,000	4,787,686,000	1,485,288,308,000
2054	1,222,416,475,000	399,353,781,000	20,229,358,000	27,108,480,000	5,343,660,000	1,674,451,754,000

*(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)*

**Tabel 5. 75. Total Pendapatan Tol Seksi 3 (Lawang - Singosari)**

Jalan Tol Pandaan - Malang Seksi 3						
Tahun	Gol. I (Rp/Tahun)	Gol. II (Rp/Tahun)	Gol. III (Rp/Tahun)	Gol. IV (Rp/Tahun)	Gol. V (Rp/Tahun)	Total
2019	53,498,440,000	12,843,215,000	2,750,220,000	2,293,875,000	1,711,320,000	73,097,070,000
2020	56,411,360,000	14,967,768,000	3,205,164,000	2,450,550,000	1,828,185,000	78,863,027,000
2021	59,499,400,000	15,990,108,000	3,424,092,000	2,792,464,000	2,083,264,000	83,789,328,000
2022	62,773,416,000	18,505,825,000	3,962,790,000	3,169,667,000	2,364,666,000	90,776,364,000
2023	74,525,508,000	19,769,841,000	4,233,476,000	3,386,145,000	2,526,166,000	104,441,136,000
2024	78,666,840,000	22,744,820,000	4,870,516,000	3,830,220,000	2,857,464,000	112,969,860,000
2025	92,287,500,000	24,298,372,000	5,203,198,000	4,319,156,000	3,222,229,000	129,330,455,000
2026	97,463,020,000	27,812,175,000	5,955,630,000	4,857,020,000	3,623,500,000	139,711,345,000
2027	102,952,540,000	29,711,865,000	6,362,430,000	5,188,780,000	3,871,000,000	148,086,615,000
2028	119,653,116,000	33,857,360,000	7,250,128,000	5,820,360,000	4,342,191,000	170,923,155,000
2029	126,448,036,000	38,430,574,000	8,229,428,000	6,514,002,000	4,859,668,000	184,481,708,000
2030	145,807,356,000	41,055,510,000	8,791,533,000	7,275,245,000	5,427,563,000	208,357,207,000
2031	154,150,860,000	46,439,748,000	9,944,496,000	8,110,080,000	6,050,376,000	224,695,560,000
2032	176,587,242,000	52,367,952,000	11,213,933,000	9,025,025,000	6,732,950,000	255,927,102,000
2033	186,763,707,000	58,889,340,000	12,610,420,000	10,027,134,000	7,480,564,000	275,771,165,000
2034	212,759,736,000	62,911,700,000	13,471,760,000	11,124,027,000	8,298,882,000	308,566,105,000
2035	225,101,324,000	70,569,240,000	15,111,516,000	12,323,976,000	9,194,080,000	332,300,136,000
2036	255,213,405,000	78,979,318,000	16,912,434,000	13,635,945,000	10,172,852,000	374,913,954,000
2037	270,107,565,000	88,209,094,000	18,888,865,000	15,571,982,000	11,617,188,000	404,394,694,000
2038	304,977,088,000	98,331,216,000	21,056,376,000	17,172,224,000	12,811,008,000	454,347,912,000
2039	343,055,155,000	109,424,575,000	23,431,900,000	18,918,438,000	14,113,737,000	508,943,805,000
2040	363,241,414,000	121,574,622,000	26,033,670,000	21,435,505,000	15,991,570,000	548,276,781,000
2041	407,297,412,000	134,873,937,000	28,881,549,000	23,553,900,000	17,571,960,000	612,178,758,000
2042	455,349,136,000	149,422,868,000	31,997,028,000	26,560,632,000	19,815,062,000	683,144,726,000
2043	507,726,100,000	171,031,050,000	36,624,120,000	29,121,534,000	21,725,574,000	766,228,378,000
2044	564,783,618,000	188,803,516,000	40,429,890,000	32,706,069,000	24,399,797,000	851,122,890,000
2045	598,408,944,000	208,205,920,000	44,584,672,000	36,644,385,000	27,337,895,000	915,181,816,000
2046	664,305,884,000	229,377,984,000	49,118,388,000	40,057,732,000	29,884,316,000	1,012,744,304,000
2047	736,018,308,000	259,896,595,000	55,653,570,000	44,739,002,000	33,376,726,000	1,129,684,201,000
2048	814,018,440,000	285,581,268,000	61,153,596,000	49,872,816,000	37,206,720,000	1,247,832,840,000
2049	898,815,000,000	322,036,814,000	68,960,082,000	55,499,300,000	41,404,250,000	1,386,715,446,000
2050	990,955,732,000	353,086,617,000	75,608,988,000	61,661,756,000	46,001,644,000	1,527,314,737,000
2051	1,091,030,553,000	396,547,490,000	84,915,633,000	68,407,038,000	51,033,834,000	1,691,934,548,000
2052	1,199,674,448,000	444,298,145,000	95,140,811,000	77,139,468,000	57,548,511,000	1,873,801,383,000
2053	1,363,004,520,000	496,721,835,000	106,366,680,000	85,299,899,000	63,636,456,000	2,115,029,390,000
2054	1,493,637,877,000	542,441,936,000	116,157,038,000	95,759,744,000	71,439,810,000	2,319,436,405,000

*(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)*

**Tabel 5. 76. Total Pendapatan Tol Seksi 4 (Singosari - Pakis)**

Jalan Tol Pandaan - Malang Seksi 4						
Tahun	Gol. I (Rp/Tahun)	Gol. II (Rp/Tahun)	Gol. III (Rp/Tahun)	Gol. IV (Rp/Tahun)	Gol. V (Rp/Tahun)	Total
2019	33,519,695,000	6,971,408,000	854,440,000	194,200,000	291,290,000	41,831,033,000
2020	35,387,890,000	7,447,584,000	912,800,000	207,460,000	311,190,000	44,266,924,000
2021	44,843,052,000	7,956,280,000	975,152,000	243,793,000	365,695,000	54,383,972,000
2022	47,364,810,000	9,562,185,000	1,171,971,000	260,458,000	390,676,000	58,750,100,000
2023	50,039,694,000	10,215,315,000	1,252,026,000	303,528,000	455,292,000	62,265,855,000
2024	52,877,202,000	10,913,058,000	1,337,535,000	324,264,000	486,384,000	65,938,443,000
2025	65,202,004,000	12,953,840,000	1,587,670,000	375,271,000	562,913,000	80,681,698,000
2026	68,927,964,000	13,838,630,000	1,696,110,000	400,907,000	601,367,000	85,464,978,000
2027	72,881,256,000	14,783,860,000	1,811,960,000	461,244,000	691,852,000	90,630,172,000
2028	77,075,999,000	17,373,026,000	2,129,292,000	492,744,000	739,102,000	97,810,163,000
2029	93,173,968,000	18,559,662,000	2,274,734,000	564,000,000	845,985,000	115,418,349,000
2030	98,572,400,000	21,629,844,000	2,651,016,000	642,688,000	964,016,000	124,459,964,000
2031	104,301,536,000	23,107,236,000	2,832,096,000	686,576,000	1,029,872,000	131,957,316,000
2032	124,179,696,000	26,742,664,000	3,277,664,000	779,314,000	1,168,971,000	156,148,309,000
2033	131,439,960,000	28,569,281,000	3,501,537,000	881,532,000	1,322,280,000	165,714,590,000
2034	139,146,129,000	32,868,416,000	4,028,458,000	941,742,000	1,412,586,000	178,397,331,000
2035	163,695,530,000	35,113,456,000	4,303,614,000	1,061,948,000	1,592,903,000	205,767,451,000
2036	173,343,360,000	40,191,255,000	4,925,955,000	1,194,200,000	1,791,280,000	221,446,050,000
2037	183,585,110,000	45,798,880,000	5,613,248,000	1,339,548,000	2,009,301,000	238,346,087,000
2038	213,903,591,000	48,927,104,000	5,996,640,000	1,431,024,000	2,146,536,000	272,404,895,000
2039	226,600,781,000	55,535,821,000	6,806,630,000	1,601,578,000	2,402,378,000	292,947,188,000
2040	261,906,804,000	62,819,064,000	7,699,284,000	1,788,733,000	2,683,111,000	336,896,996,000
2041	277,520,448,000	67,109,832,000	8,225,172,000	1,993,992,000	2,991,000,000	357,840,444,000
2042	318,606,548,000	75,676,658,000	9,275,154,000	2,218,950,000	3,328,425,000	409,105,735,000
2043	337,675,741,000	85,100,700,000	10,430,180,000	2,465,320,000	3,697,980,000	439,369,921,000
2044	385,456,540,000	95,459,028,000	11,699,730,000	2,735,046,000	4,102,542,000	499,452,886,000
2045	408,611,196,000	106,835,410,000	13,094,048,000	3,138,264,000	4,707,396,000	536,386,314,000
2046	464,141,700,000	119,320,481,000	14,624,251,000	3,468,210,000	5,202,330,000	606,756,972,000
2047	524,924,640,000	127,470,508,000	15,623,164,000	3,828,624,000	5,742,905,000	677,589,841,000
2048	556,613,376,000	142,097,952,000	17,415,912,000	4,222,048,000	6,333,088,000	726,682,376,000
2049	627,157,659,000	158,128,925,000	19,380,725,000	4,792,334,000	7,188,518,000	816,648,161,000
2050	704,255,814,000	182,444,103,000	22,360,860,000	5,270,265,000	7,905,345,000	922,236,387,000
2051	746,956,152,000	202,124,412,000	24,772,944,000	5,951,968,000	8,927,952,000	988,733,428,000
2052	836,323,076,000	223,642,026,000	27,410,191,000	6,530,338,000	9,795,526,000	1,103,701,157,000
2053	933,856,580,000	247,156,110,000	30,292,140,000	7,343,600,000	11,015,360,000	1,229,663,790,000
2054	1,040,230,905,000	272,839,060,000	33,439,886,000	8,041,330,000	12,061,954,000	1,366,613,135,000

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5. 77.** Total Pendapatan Tol Seksi 5 (Pakis - Malang)

Jalan Tol Pandaan - Malang Seksi 5						
Tahun	Gol. I (Rp/Tahun)	Gol. II (Rp/Tahun)	Gol. III (Rp/Tahun)	Gol. IV (Rp/Tahun)	Gol. V (Rp/Tahun)	Total
2019	15,987,336,000	178,040,000	0	0	0	16,165,376,000
2020	16,922,060,000	190,205,000	0	0	0	17,112,265,000
2021	17,914,192,000	243,834,000	0	0	0	18,158,026,000
2022	18,967,312,000	260,490,000	0	0	0	19,227,802,000
2023	20,085,212,000	278,280,000	0	0	0	20,363,492,000
2024	21,271,932,000	297,288,000	0	0	0	21,569,220,000
2025	22,531,764,000	370,524,000	0	0	0	22,902,288,000
2026	29,836,560,000	395,829,000	0	0	0	30,232,389,000
2027	31,611,550,000	422,870,000	0	0	0	32,034,420,000
2028	33,496,100,000	451,752,000	0	0	0	33,947,852,000
2029	35,497,050,000	551,552,000	0	0	0	36,048,602,000
2030	37,621,630,000	589,224,000	0	0	0	38,210,854,000
2031	47,853,084,000	629,464,000	0	0	0	48,482,548,000
2032	50,727,678,000	756,522,000	0	0	0	51,484,200,000
2033	53,780,178,000	808,200,000	0	0	0	54,588,378,000
2034	57,021,696,000	863,397,000	0	0	0	57,885,093,000
2035	70,541,352,000	1,024,850,000	0	0	0	71,566,202,000
2036	74,806,284,000	1,094,850,000	0	0	0	75,901,134,000
2037	79,335,648,000	1,169,640,000	0	0	0	80,505,288,000
2038	84,145,957,000	1,374,472,000	0	0	0	85,520,429,000
2039	102,005,408,000	1,468,368,000	0	0	0	103,473,776,000
2040	108,206,432,000	1,711,260,000	0	0	0	109,917,692,000
2041	114,792,496,000	1,828,140,000	0	0	0	116,620,636,000
2042	137,011,113,000	2,115,763,000	0	0	0	139,126,876,000
2043	145,369,629,000	2,260,271,000	0	0	0	147,629,900,000
2044	154,247,670,000	2,600,402,000	0	0	0	156,848,072,000
2045	181,864,070,000	2,778,020,000	0	0	0	184,642,090,000
2046	192,993,450,000	3,179,760,000	0	0	0	196,173,210,000
2047	204,815,160,000	3,623,392,000	0	0	0	208,438,552,000
2048	239,109,662,000	3,870,896,000	0	0	0	242,980,558,000
2049	253,782,342,000	4,393,752,000	0	0	0	258,176,094,000
2050	293,856,480,000	4,969,962,000	0	0	0	298,826,442,000
2051	311,918,196,000	5,309,424,000	0	0	0	317,227,620,000
2052	358,696,871,000	5,987,204,000	0	0	0	364,684,075,000
2053	380,777,150,000	6,732,780,000	0	0	0	387,509,930,000
2054	435,327,970,000	7,552,272,000	0	0	0	442,880,242,000

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

### 5.2.3. Analisis Benefit Cost Ratio (BCR)

Analisis ini memiliki tujuan untuk mengetahui kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang dari aspek ekonomi. Perhitungan analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan antara pendapatan jalan tol (*benefit*) dengan biaya investasi (*cost*). Adapun telah diketahui pada subbab sebelumnya untuk besarnya nilai investasi dan biaya pemeliharaan yaitu :

Biaya Investasi = Rp 5.970.055.000.000,00

Biaya Pemeliharaan = Rp 82.292.000.000,00

Tingkat Suku Bunga = 4,86% (*BI rate*) flat



**Tabel 5. 78.** Nilai BCR per Tahun dari Aspek Finansial

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)
			(F/P;i=4,25%;n)		(P/F;i=4,86%;n)		
2016				Rp 5,970,055,000,000		Rp5,970,055,000,000	
2017							
2018							
2019	Rp 252,309,830,000	0	1.000	Rp 82,292,000,000	1.0000	Rp 82,292,000,000	Rp 252,309,830,000
2020	Rp 273,266,671,000	1	1.043	Rp 85,792,211,430	0.9536	Rp 81,813,118,832	Rp 260,592,404,075
2021	Rp 298,998,322,000	2	1.087	Rp 89,441,301,001	0.9094	Rp 81,337,024,413	Rp 271,906,083,026
2022	Rp 330,520,208,000	3	1.133	Rp 93,245,601,104	0.8672	Rp 80,863,700,527	Rp 286,631,077,513
2023	Rp 364,945,322,000	4	1.181	Rp 97,211,713,470	0.8270	Rp 80,393,131,051	Rp 301,806,192,389
2024	Rp 390,156,952,000	5	1.232	Rp 101,346,520,627	0.7886	Rp 79,925,299,955	Rp 307,690,991,515
2025	Rp 447,591,018,000	6	1.284	Rp 105,657,197,848	0.7521	Rp 79,460,191,306	Rp 336,613,772,100
2026	Rp 491,558,686,000	7	1.339	Rp 110,151,225,597	0.7172	Rp 78,997,789,259	Rp 352,533,975,674

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5.78.** Nilai BCR per Tahun dari Aspek Finansial (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)
			(F/P;i=4,25%;n)		(P/F;i=4,86%;n)		
2027	Rp 535,370,982,000	8	1.395	Rp 114,836,402,514	0.6839	Rp 78,538,078,065	Rp 366,147,032,279
2028	Rp 592,274,097,000	9	1.455	Rp 119,720,858,945	0.6522	Rp 78,081,042,065	Rp 386,276,703,066
2029	Rp 661,356,441,000	10	1.517	Rp 124,813,071,054	0.6219	Rp 77,626,665,690	Rp 411,326,273,073
2030	Rp 726,347,735,000	11	1.581	Rp 130,121,875,530	0.5931	Rp 77,174,933,464	Rp 430,794,882,816
2031	Rp 800,953,232,000	12	1.648	Rp 135,656,484,920	0.5656	Rp 76,725,830,000	Rp 453,010,422,262
2032	Rp 895,891,946,000	13	1.719	Rp 141,426,503,623	0.5394	Rp 76,279,340,000	Rp 483,205,372,414
2033	Rp 977,092,588,000	14	1.792	Rp 147,441,944,546	0.5143	Rp 75,835,448,256	Rp 502,558,852,072
2034	Rp 1,069,443,826,000	15	1.868	Rp 153,713,246,489	0.4905	Rp 75,394,139,647	Rp 524,546,836,420
2035	Rp 1,192,999,392,000	16	1.947	Rp 160,251,292,256	0.4677	Rp 74,955,399,142	Rp 558,009,513,333
2036	Rp 1,328,893,246,000	17	2.030	Rp 167,067,427,541	0.4460	Rp 74,519,211,796	Rp 592,743,173,880

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5.78.** Nilai BCR per Tahun dari Aspek Finansial (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)
			(F/P;i=4,25%;n)		(P/F;i=4,86%;n)		
2037	Rp 1,437,724,666,000	18	2.117	Rp 174,173,480,613	0.4254	Rp 74,085,562,751	Rp 611,543,391,030
2038	Rp 1,602,700,358,000	19	2.207	Rp 181,581,782,849	0.4056	Rp 73,654,437,237	Rp 650,098,215,116
2039	Rp 1,790,087,936,000	20	2.300	Rp 189,305,190,127	0.3868	Rp 73,225,820,568	Rp 692,430,344,428
2040	Rp 1,973,675,689,000	21	2.398	Rp 197,357,105,140	0.3689	Rp 72,799,698,144	Rp 728,035,579,422
2041	Rp 2,178,821,298,000	22	2.500	Rp 205,751,500,648	0.3518	Rp 72,376,055,451	Rp 766,431,790,708
2042	Rp 2,428,737,588,000	23	2.607	Rp 214,502,943,732	0.3354	Rp 71,954,878,059	Rp 814,718,501,954
2043	Rp 2,670,694,758,000	24	2.717	Rp 223,626,621,068	0.3199	Rp 71,536,151,621	Rp 854,331,314,531
2044	Rp 2,974,497,438,000	25	2.833	Rp 233,138,365,285	0.3051	Rp 71,119,861,874	Rp 907,383,247,185
2045	Rp 3,260,788,564,000	26	2.954	Rp 243,054,682,435	0.2909	Rp 70,705,994,639	Rp 948,582,008,030
2046	Rp 3,618,774,664,000	27	3.079	Rp 253,392,780,640	0.2774	Rp 70,294,535,818	Rp 1,003,896,340,666

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5.78.** Nilai BCR per Tahun dari Aspek Finansial (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)
			(F/P;i=4,25%;n)		(P/F;i=4,86%;n)		
2047	Rp 4,008,510,398,000	28	3.210	Rp 264,170,599,955	0.2645	Rp 69,885,471,396	Rp 1,060,438,363,725
2048	Rp 4,422,138,302,000	29	3.347	Rp 275,406,843,494	0.2523	Rp 69,478,787,439	Rp 1,115,603,385,935
2049	Rp 4,901,016,439,000	30	3.489	Rp 287,121,009,895	0.2406	Rp 69,074,470,095	Rp 1,179,067,716,347
2050	Rp 5,466,899,717,000	31	3.637	Rp 299,333,427,148	0.2294	Rp 68,672,505,592	Rp 1,254,205,736,269
2051	Rp 6,013,349,611,000	32	3.792	Rp 312,065,287,876	0.2188	Rp 68,272,880,237	Rp 1,315,585,916,688
2052	Rp 6,663,038,353,000	33	3.953	Rp 325,338,686,110	0.2086	Rp 67,875,580,419	Rp 1,390,113,180,124
2053	Rp 7,412,012,925,000	34	4.122	Rp 339,176,655,629	0.1990	Rp 67,480,592,605	Rp 1,474,650,499,297
2054	Rp 8,244,119,887,000	35	4.297	Rp 353,603,209,932	0.1897	Rp 67,087,903,340	Rp 1,564,128,103,377
TOTAL						Rp8,649,848,530,752	Rp25,409,947,022,739

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Dari **Tabel 5.78.** maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- Benefit = Rp. 25.409.947.022.739
- Cost = Rp. 8.649.848.530.752

Sehingga didapatkan nilai BCR

$$\begin{aligned} \text{BCR} &= \text{Rp. 25.409.947.022.739} / \text{Rp. 8.649.848.530.752} \\ &= 2,938 > 1 \end{aligned}$$

Maka dapat disimpulkan bahwa Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang dikatakan **“LAYAK”** secara finansial.

#### 5.2.4. Analisis Net Present Value (NPV)

Analisis ini juga memiliki tujuan untuk mengetahui kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang dari aspek ekonomi. Perhitungan analisis ini dilakukan dengan cara mencari selisih antara pendapatan jalan tol (*benefit*) dengan biaya invesatasi (*cost*). Adapun telah diketahui pada subbab sebelumnya untuk besarnya nilai investasi dan biaya pemeliharaan yaitu :

$$\text{Biaya Investasi} = \text{Rp } 5.970.055.000.000,00$$

$$\text{Biaya Pemeliharaan} = \text{Rp } 82.292.000.000,00$$

$$\text{Tingkat Suku Bunga} = 4,86\% \text{ (BI rate) flat}$$

**Tabel 5. 79.** Nilai NPV per Tahun dari Aspek Finansial

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)	Net Present Value (Rp)
			(F/P; i=4,25%; n)		(P/F; i=4,86%; n)			
2016				Rp 5,970,055,000,000		Rp 5,970,055,000,000		-Rp 5,970,055,000,000
2017								
2018								
2019	Rp 252,309,830,000	0	1.000	Rp 82,292,000,000	1.0000	Rp 82,292,000,000	Rp 252,309,830,000	Rp 170,017,830,000
2020	Rp 273,266,671,000	1	1.043	Rp 85,792,211,430	0.9536	Rp 81,813,118,832	Rp 260,592,404,075	Rp 178,779,285,243
2021	Rp 298,998,322,000	2	1.087	Rp 89,441,301,001	0.9094	Rp 81,337,024,413	Rp 271,906,083,026	Rp 190,569,058,613
2022	Rp 330,520,208,000	3	1.133	Rp 93,245,601,104	0.8672	Rp 80,863,700,527	Rp 286,631,077,513	Rp 205,767,376,986
2023	Rp 364,945,322,000	4	1.181	Rp 97,211,713,470	0.8270	Rp 80,393,131,051	Rp 301,806,192,389	Rp 221,413,061,339
2024	Rp 390,156,952,000	5	1.232	Rp 101,346,520,627	0.7886	Rp 79,925,299,955	Rp 307,690,991,515	Rp 227,765,691,560
2025	Rp 447,591,018,000	6	1.284	Rp 105,657,197,848	0.7521	Rp 79,460,191,306	Rp 336,613,772,100	Rp 257,153,580,794
2026	Rp 491,558,686,000	7	1.339	Rp 110,151,225,597	0.7172	Rp 78,997,789,259	Rp 352,533,975,674	Rp 273,536,186,415

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5.79.** Nilai NPV per Tahun dari Aspek Finansial (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)	Net Present Value (Rp)
			(F/P; i=4,25%; n)		(P/F; i=4,86%; n)			
2027	Rp 535,370,982,000	8	1.395	Rp 114,836,402,514	0.6839	Rp 78,538,078,065	Rp 366,147,032,279	Rp 287,608,954,214
2028	Rp 592,274,097,000	9	1.455	Rp 119,720,858,945	0.6522	Rp 78,081,042,065	Rp 386,276,703,066	Rp 308,195,661,002
2029	Rp 661,356,441,000	10	1.517	Rp 124,813,071,054	0.6219	Rp 77,626,665,690	Rp 411,326,273,073	Rp 333,699,607,383
2030	Rp 726,347,735,000	11	1.581	Rp 130,121,875,530	0.5931	Rp 77,174,933,464	Rp 430,794,882,816	Rp 353,619,949,351
2031	Rp 800,953,232,000	12	1.648	Rp 135,656,484,920	0.5656	Rp 76,725,830,000	Rp 453,010,422,262	Rp 376,284,592,262
2032	Rp 895,891,946,000	13	1.719	Rp 141,426,503,623	0.5394	Rp 76,279,340,000	Rp 483,205,372,414	Rp 406,926,032,414
2033	Rp 977,092,588,000	14	1.792	Rp 147,441,944,546	0.5143	Rp 75,835,448,256	Rp 502,558,852,072	Rp 426,723,403,816
2034	Rp 1,069,443,826,000	15	1.868	Rp 153,713,246,489	0.4905	Rp 75,394,139,647	Rp 524,546,836,420	Rp 449,152,696,773
2035	Rp 1,192,999,392,000	16	1.947	Rp 160,251,292,256	0.4677	Rp 74,955,399,142	Rp 558,009,513,333	Rp 483,054,114,192
2036	Rp 1,328,893,246,000	17	2.030	Rp 167,067,427,541	0.4460	Rp 74,519,211,796	Rp 592,743,173,880	Rp 518,223,962,084

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5.79.** Nilai NPV per Tahun dari Aspek Finansial (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)	Net Present Value (Rp)
			(F/P; i=4,25%; n)		(P/F; i=4,86%; n)			
2037	Rp 1,437,724,666,000	18	2.117	Rp 174,173,480,613	0.4254	Rp 74,085,562,751	Rp 611,543,391,030	Rp 537,457,828,279
2038	Rp 1,602,700,358,000	19	2.207	Rp 181,581,782,849	0.4056	Rp 73,654,437,237	Rp 650,098,215,116	Rp 576,443,777,879
2039	Rp 1,790,087,936,000	20	2.300	Rp 189,305,190,127	0.3868	Rp 73,225,820,568	Rp 692,430,344,428	Rp 619,204,523,860
2040	Rp 1,973,675,689,000	21	2.398	Rp 197,357,105,140	0.3689	Rp 72,799,698,144	Rp 728,035,579,422	Rp 655,235,881,278
2041	Rp 2,178,821,298,000	22	2.500	Rp 205,751,500,648	0.3518	Rp 72,376,055,451	Rp 766,431,790,708	Rp 694,055,735,257
2042	Rp 2,428,737,588,000	23	2.607	Rp 214,502,943,732	0.3354	Rp 71,954,878,059	Rp 814,718,501,954	Rp 742,763,623,895
2043	Rp 2,670,694,758,000	24	2.717	Rp 223,626,621,068	0.3199	Rp 71,536,151,621	Rp 854,331,314,531	Rp 782,795,162,910
2044	Rp 2,974,497,438,000	25	2.833	Rp 233,138,365,285	0.3051	Rp 71,119,861,874	Rp 907,383,247,185	Rp 836,263,385,311
2045	Rp 3,260,788,564,000	26	2.954	Rp 243,054,682,435	0.2909	Rp 70,705,994,639	Rp 948,582,008,030	Rp 877,876,013,391
2046	Rp 3,618,774,664,000	27	3.079	Rp 253,392,780,640	0.2774	Rp 70,294,535,818	Rp 1,003,896,340,666	Rp 933,601,804,848

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)



**Tabel 5.79.** Nilai NPV per Tahun dari Aspek Finansial (Lanjutan)

Tahun	Benefit (Rp)	Tahun ke (n)	Inflation	Total Cost (Rp)	Discount/Rate	Present Worth Cost (Rp)	Pesent Worth Benefit (Rp)	Net Present Value (Rp)
			(F/P; i=4,25%; n)		(P/F; i=4,86%; n)			
2047	Rp4,008,510,398,000	28	3.210	Rp 264,170,599,955	0.2645	Rp 69,885,471,396	Rp1,060,438,363,725	Rp 990,552,892,329
2048	Rp4,422,138,302,000	29	3.347	Rp 275,406,843,494	0.2523	Rp 69,478,787,439	Rp1,115,603,385,935	Rp 1,046,124,598,496
2049	Rp4,901,016,439,000	30	3.489	Rp 287,121,009,895	0.2406	Rp 69,074,470,095	Rp1,179,067,716,347	Rp 1,109,993,246,252
2050	Rp5,466,899,717,000	31	3.637	Rp 299,333,427,148	0.2294	Rp 68,672,505,592	Rp1,254,205,736,269	Rp 1,185,533,230,677
2051	Rp6,013,349,611,000	32	3.792	Rp 312,065,287,876	0.2188	Rp 68,272,880,237	Rp1,315,585,916,688	Rp 1,247,313,036,451
2052	Rp6,663,038,353,000	33	3.953	Rp 325,338,686,110	0.2086	Rp 67,875,580,419	Rp1,390,113,180,124	Rp 1,322,237,599,705
2053	Rp7,412,012,925,000	34	4.122	Rp 339,176,655,629	0.1990	Rp 67,480,592,605	Rp1,474,650,499,297	Rp 1,407,169,906,692
2054	Rp8,244,119,887,000	35	4.297	Rp 353,603,209,932	0.1897	Rp 67,087,903,340	Rp1,564,128,103,377	Rp 1,497,040,200,038
NPV								Rp 16,760,098,491,986

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Dari **Tabel 5.79**, maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- Benefit = Rp. 25.409.947.022.739
- Cost = Rp. 8.649.848.530.752

Sehingga didapatkan nilai NPV

$$\begin{aligned}\text{NPV} &= \text{Rp. } 25.409.947.022.739 - \text{Rp. } 8.649.848.530.752 \\ &= \text{Rp } 16.760.098.491.986 > 0\end{aligned}$$

Maka dapat disimpulkan bahwa Pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang dikatakan “**LAYAK**” secara finansial.

#### **5.2.5. Payback Period**

Dalam analisis kelayakan dari segi finansial, maka perlu diketahui berapa lama jangka waktu kembalinya investasi. Dalam proyek Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang perhitungan payback period dibantu dengan program excel, dengan hasil seperti di bawah ini.

Dari hasil perhitungan tersebut maka didapatkan investasi tersebut akan kembali pada tahun ke 18 yaitu tahun 2037.

**Tabel 5. 80.** Perhitungan Payback Period ( $i = 4,86\%$ )

Tahun	Tahun ke (n)	Inflation	Income (Rp)	KUMULATIF NPV (Rp)
		(F/P; $i=4,25\%$ ;n)		
2016			-Rp 5,970,055,000,000	-Rp 5,970,055,000,000
2017				
2018				
2019	0	1.000	Rp 170,017,830,000	-Rp 5,800,037,170,000
2020	1	1.043	Rp 178,779,285,243	-Rp 5,621,257,884,757
2021	2	1.087	Rp 190,569,058,613	-Rp 5,430,688,826,145
2022	3	1.133	Rp 205,767,376,986	-Rp 5,224,921,449,159
2023	4	1.181	Rp 221,413,061,339	-Rp 5,003,508,387,820
2024	5	1.232	Rp 227,765,691,560	-Rp 4,775,742,696,261
2025	6	1.284	Rp 257,153,580,794	-Rp 4,518,589,115,467
2026	7	1.339	Rp 273,536,186,415	-Rp 4,245,052,929,052
2027	8	1.395	Rp 287,608,954,214	-Rp 3,957,443,974,838
2028	9	1.455	Rp 308,195,661,002	-Rp 3,649,248,313,836
2029	10	1.517	Rp 333,699,607,383	-Rp 3,315,548,706,453
2030	11	1.581	Rp 353,619,949,351	-Rp 2,961,928,757,102
2031	12	1.648	Rp 376,284,592,262	-Rp 2,585,644,164,840
2032	13	1.719	Rp 406,926,032,414	-Rp 2,178,718,132,426
2033	14	1.792	Rp 426,723,403,816	-Rp 1,751,994,728,610
2034	15	1.868	Rp 449,152,696,773	-Rp 1,302,842,031,837
2035	16	1.947	Rp 483,054,114,192	-Rp 819,787,917,645
2036	17	2.030	Rp 518,223,962,084	-Rp 301,563,955,560
2037	18	2.117	Rp 537,457,828,279	Rp 235,893,872,719
2038	19	2.207	Rp 576,443,777,879	Rp 812,337,650,598
2039	20	2.300	Rp 619,204,523,860	Rp 1,431,542,174,458
2040	21	2.398	Rp 655,235,881,278	Rp 2,086,778,055,736

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5.80.** Perhitungan Payback Period ( $i = 4,86\%$ ) (Lanjutan)

Tahun	Tahun ke (n)	Inflation	Income (Rp)	KUMULATIF NPV (Rp)
		(F/P; $i=4,25\%$ ;n)		
2041	22	2.500	Rp 694,055,735,257	Rp 2,780,833,790,993
2042	23	2.607	Rp 742,763,623,895	Rp 3,523,597,414,888
2043	24	2.717	Rp 782,795,162,910	Rp 4,306,392,577,798
2044	25	2.833	Rp 836,263,385,311	Rp 5,142,655,963,108
2045	26	2.954	Rp 877,876,013,391	Rp 6,020,531,976,499
2046	27	3.079	Rp 933,601,804,848	Rp 6,954,133,781,347
2047	28	3.210	Rp 990,552,892,329	Rp 7,944,686,673,676
2048	29	3.347	Rp 1,046,124,598,496	Rp 8,990,811,272,172
2049	30	3.489	Rp 1,109,993,246,252	Rp 10,100,804,518,424
2050	31	3.637	Rp 1,185,533,230,677	Rp 11,286,337,749,101
2051	32	3.792	Rp 1,247,313,036,451	Rp 12,533,650,785,552
2052	33	3.953	Rp 1,322,237,599,705	Rp 13,855,888,385,256
2053	34	4.122	Rp 1,407,169,906,692	Rp 15,263,058,291,949
2054	35	4.297	Rp 1,497,040,200,038	Rp 16,760,098,491,986

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Dari hasil perhitungan didapatkan waktu pengembalian Investasi (*Payback Period*), dimana waktu yang diperlukan pada saat total arus kas masuk sama dengan arus kas keluar (NPV = 0)

- $$\text{Payback Period}_{(NPV=0)} = 18 - \left( \frac{235,893,872,719 - 0}{235,893,872,719 - (-301,563,955,560)} \right) \times (18 - 17)$$

$$= 17,56 \text{ tahun}$$

Jadi *Payback Period* selama 17 Tahun 6 bulan 22 hari

*Payback Period* < Lama konsesi = 35 Tahun

Maka proyek pembangunan jalan Tol Pandaan - Malang dikatakan “**LAYAK**” secara finansial. *Cashflow* untuk aliran kas masuk dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

### 5.2.6. *Internal Rate of Return*

Analisis *Internal Rate of Return* merupakan tingkat pengembalian yang menghasilkan NPV arus kas masuk sama dengan NPV arus kas keluar. Analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan tingkat suku bunga yang menyebabkan nilai NPV = 0 dan tingkat suku bunga pengembalian terendah MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*).

**Tabel 5. 81.** Perhitungan *IRR* ( $i = 11,92554369608\%$ )

Tahun	Tahun ke (n)	Inflation	Income (Rp)	KUMULATIF NPV (Rp)
		(F/P; $i=4,25\%;n$ )		
2016			-Rp 5,970,055,000,000	-Rp 5,970,055,000,000
2017				
2018				
2019	0	1.000	Rp 170,017,830,000	-Rp 5,800,037,170,000
2020	1	1.043	Rp 167,499,261,902	-Rp 5,632,537,908,098
2021	2	1.087	Rp 167,279,911,709	-Rp 5,465,257,996,390
2022	3	1.133	Rp 169,224,649,949	-Rp 5,296,033,346,440
2023	4	1.181	Rp 170,602,755,187	-Rp 5,125,430,591,253
2024	5	1.232	Rp 164,424,606,670	-Rp 4,961,005,984,583
2025	6	1.284	Rp 173,926,910,289	-Rp 4,787,079,074,294
2026	7	1.339	Rp 173,334,373,332	-Rp 4,613,744,700,962
2027	8	1.395	Rp 170,752,869,532	-Rp 4,442,991,831,430
2028	9	1.455	Rp 171,430,396,246	-Rp 4,271,561,435,184
2029	10	1.517	Rp 173,905,254,993	-Rp 4,097,656,180,191
2030	11	1.581	Rp 172,659,098,270	-Rp 3,924,997,081,921

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

**Tabel 5.81.** Perhitungan *IRR* ( $i = 11,92554369608\%$ ) (Lanjutan)

Tahun	Tahun ke (n)	Inflation	Income (Rp)	KUMULATIF NPV (Rp)
		(F/P; $i=4,25\%;n$ )		
2031	12	1.648	Rp 172,133,281,231	-Rp 3,752,863,800,689
2032	13	1.719	Rp 174,405,263,148	-Rp 3,578,458,537,541
2033	14	1.792	Rp 171,350,855,215	-Rp 3,407,107,682,326
2034	15	1.868	Rp 168,977,751,292	-Rp 3,238,129,931,034
2035	16	1.947	Rp 170,265,634,486	-Rp 3,067,864,296,548
2036	17	2.030	Rp 171,137,194,075	-Rp 2,896,727,102,473
2037	18	2.117	Rp 166,290,335,928	-Rp 2,730,436,766,545
2038	19	2.207	Rp 167,099,547,745	-Rp 2,563,337,218,800
2039	20	2.300	Rp 168,169,851,346	-Rp 2,395,167,367,454
2040	21	2.398	Rp 166,727,559,207	-Rp 2,228,439,808,246
2041	22	2.500	Rp 165,462,571,282	-Rp 2,062,977,236,964
2042	23	2.607	Rp 165,902,048,694	-Rp 1,897,075,188,270
2043	24	2.717	Rp 163,811,714,953	-Rp 1,733,263,473,317
2044	25	2.833	Rp 163,959,130,601	-Rp 1,569,304,342,716
2045	26	2.954	Rp 161,258,051,678	-Rp 1,408,046,291,038
2046	27	3.079	Rp 160,674,001,314	-Rp 1,247,372,289,724
2047	28	3.210	Rp 159,719,263,157	-Rp 1,087,653,026,567
2048	29	3.347	Rp 158,036,987,554	-Rp 929,616,039,013
2049	30	3.489	Rp 157,105,491,544	-Rp 772,510,547,470
2050	31	3.637	Rp 157,210,106,652	-Rp 615,300,440,818
2051	32	3.792	Rp 154,966,524,463	-Rp 460,333,916,354
2052	33	3.953	Rp 153,910,282,475	-Rp 306,423,633,879
2053	34	4.122	Rp 153,461,829,840	-Rp 152,961,804,039
2054	35	4.297	Rp 152,961,804,039	Rp 0

(Sumber : Perhitungan dan Analisis, 2018)

Dari hasil perhitungan didapatkan tingkat pengembalian suku bunga (IRR) = 11,92554369608%

$$\text{IRR} > \text{Discount Rate} = 4,86\%$$

Maka proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang dikatakan “**LAYAK**” secara finansial.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil Perhitungan dan Analisis, 2018 pada **BAB IV** dan **BAB V**, maka didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan volume without project dalam tugas akhir ini, maka didapatkan kondisi derajat kejenuhan (DS) pada jalan eksisting tahun 2019 sebelum pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang pada tahun pertama.

- Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan = 0,72
- Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Pandaan – Malang = 0,80
- Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang – Pandaan = 0,50
- Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan – Malang = 0,51
- Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Arah Malang – Pandaan = 0,72
- Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Arah Pandaan – Malang = 0,58
- Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Arah Malang – Pandaan = 0,99
- Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Arah Pandaan – Malang = 0,97
- Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang – Pandaan = 0,91
- Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan – Malang = 0,86
- Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Malang – Pandaan = 0,75
- Jalan Raya Letjend S. Parman Arah Pandaan – Malang = 0,61

2. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan *trip assignment* dengan metode *smock*, maka didapatkan persentase volume kendaraan yang akan pindah ke Jalan Tol Pandaan - Malang :

- Dari Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) ke Jalan Tol Seksi 1 Arah Malang – Pandaan = 60%
- Dari Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) ke Jalan Tol Seksi 1 Arah Pandaan - Malang = 77,78%
- Dari Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) ke Jalan Tol Seksi 2 Arah Malang – Pandaan = 60%
- Dari Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) ke Jalan Tol Seksi 2 Arah Pandaan – Malang = 55,56%
- Dari Jalan Raya Mondoroko (Singosari) ke Jalan Tol Seksi 3 Arah Malang – Pandaan = 60%
- Dari Jalan Raya Mondoroko (Singosari) ke Jalan Tol Seksi 3 Arah Pandaan - Malang = 60%
- Dari Jalan A. Yani Utara (Arjosari) ke Jalan Tol Seksi 4 Arah Malang – Pandaan = 60%
- Dari Jalan A. Yani Utara (Arjosari) ke Jalan Tol Seksi 4 Arah Pandaan – Malang = 60%
- Dari Jalan Raya Letjend S. Parman ke Jalan Tol Seksi 5 Arah Malang – Pandaan = 53,85%
- Dari Jalan Raya Letjend S. Parman ke Jalan Tol Seksi 5 Arah Pandaan – Malang = 30%

3. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan volume with project dalam tugas akhir ini, maka didapatkan kondisi derajat kejenuhan (DS) pada jalan tol rencana tahun 2019 setelah pembangunan jalan tol Pandaan - Malang pada tahun pertama.

- Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Arah Malang – Pandaan = 0,14
- Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) Arah Pandaan – Malang = 0,16

- Seksi 2 (Purwodadi – Lawang) Arah Malang – Pandaan  
= 0,23
- Seksi 2 (Purwodadi – Lawang) Arah Pandaan – Malang  
= 0,14
- Seksi 3 (Lawang – Singosari) Arah Malang – Pandaan  
= 0,29
- Seksi 3 (Lawang – Singosari) Arah Pandaan – Malang  
= 0,32
- Seksi 4 (Singosari – Pakis) Arah Malang – Pandaan  
= 0,27
- Seksi 4 (Singosari – Pakis) Arah Pandaan – Malang  
= 0,27
- Seksi 5 (Pakis – Malang) Arah Malang – Pandaan  
= 0,18
- Seksi 5 (Pakis – Malang) Arah Pandaan – Malang  
= 0,08

4. Dari analisis aspek kelayakan ekonomi didapatkan hasil:

- Benefit = Rp24.181.721.363.481
- Cost = Rp8.649.848.530.752

Sehingga didapatkan Nilai Benefit Cost Ratio (BCR)  $2,796 > 1$  dan nilai Nett resent Value (NPV) Rp. 15.531.872.832.729  $> 0$  sehingga dapat disimpulkan bahwa pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang dikatakan “**LAYAK**” secara ekonomi.

5. Dari analisis aspek kelayakan finansial berdasarkan data volume hasil perhitungan trip assignment, didapatkan hasil:

- Benefit<sub>(Income)</sub> = Rp25.409.947.022.739
- Cost<sub>(Outcome)</sub> = Rp8.649.848.530.752

Sehingga didapatkan nilai Benefit Cost Ratio (BCR):  $2,938 > 1$   
 Nilai Nett Present Value (NPV): = Rp 16.760.098.491.986  $> 0$ .  
 Dan nilai Internal Rate of Return (IRR): 11,926%  $> 4,86\%$   
*Payback Period*: 17 Tahun 6 Bulan 22 Hari  $< 35$  Tahun Sehingga

dapat disimpulkan bahwa pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang dikatakan “**LAYAK**” secara finansial.

## **6.2. Saran**

Hasil analisis dan perhitungan tugas akhir ini menunjukkan bahwa pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang dinyatakan layak dari segi ekonomi dan finansial, sehingga proyek ini diharapkan segera diselesaikan agar mampu mengatasi masalah kepadatan lalu lintas.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT), 2017 : **Jalan Tol PPJT**.  
<URL:<https://bpjt.pu.go.id/konten/progress/jalan-tol-ppjt>>

Kementrian Pekerjaan Umum. 2014. **Pedoman Kapasitas Jalan Indoensia (PKJI)**. Bandung

Tamin, Ofyar Z. 2000. **Perencanaan dan Permodelan Transportasi ( Edisi Kedua )**. Penerbit ITB, Bandung.

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur, 2018 : **Jumlah Penduduk**.

<URL:<https://jatim.bps.go.id/subject/12/kependudukan.html#subjekViewTab3>>

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur, 2017 : **Produk Domestik Regional Bruto**.

<URL: <https://jatim.bps.go.id/subject/52/produk-domestik-regional-bruto.html#subjekViewTab3>>

Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur, 2017 : **Produk Domestik Regional Bruto (Kabupaten/Kota)** .<URL: <https://jatim.bps.go.id/subject/162/produk-domestik-regional-bruto--kabupaten-kota-.html#subjekViewTab3>>

Putra, I Putu Agus Samiarta Eka . 2015. **Studi Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Surabaya – Mojokerto**. ITS, Surabaya.

Silasafitri. 2014. **Analisis Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang**. ITS, Surabaya

Bank Indonesia, 2018 : **Data Inflasi**.

<URL:<https://www.bi.go.id/id/moneter/inflasi/data/default.aspx>>

Bank Indonesia, 2018 : **BI Rate.**

<URL:<https://www.bi.go.id/id/moneter/bi-7day-RR/data/Contents/Default.aspx>>

Badan Pusat Statistik Provinsi, 2017 : **Kepadatan Penduduk Menurut Provinsi,**

<URL:<https://www.bps.go.id/subject/12/kependudukan.html#subjekViewTab3>>

MalangTimes.com, 2017 : **Jumlah Kunjungan Wisatawan di Kabupaten Malang,**

<URL:<https://www.malangtimes.com/baca/20126/20170812/125427/wow-jumlah-kunjungan-wisatawan-di-kabupaten-malang-capai-58-juta/>>

## **LAMPIRAN**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



LAMPIRAN 1 : LAYOUT JALAN EKSISTING DAN JALAN TOL PANDAAN - MALANG



Keterangan :

Jarak antar titik (km)

Eksisting

A-B	Jalan Raya Malang - Surabaya (Sukorejo)	=	12.8	km
B-C	Jalan Raya Pasuruan (Purwosari)	=	6.4	km
C-D	Jalan Raya Gempol-Malang (Purwodadi)	=	11.7	km
D-E	Jalan Mondoroko (Singasari)	=	10.6	km
E-F	Jalan A. Yani Utara (Arjosari)	=	5.2	km
F-G	Jalan Letjend S. Parman	=	3.4	km

Jalan Tol

a-b	Seksi 1	=	15.475	km
b-c	Seksi 2	=	8.05	km
c-d	Seksi 3	=	7.1	km
d-e	Seksi 4	=	4.75	km
e-f	Seksi 5	=	3.113	km

## LAMPIRAN 2 : DATA SURVEY Traffic Counting Jalan Eksisting

### 1. Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang - Pandaan

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I		Bus	Gol. II Truk 2 as	Gol. III Truk 3 as	Gol. IV Truk 4 as	Gol. V Truk Trailer Gandengan	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum								
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
6.00	6.15	300	100	18	8	37	12	0	3	178	478	3002
6.15	6.30	590	115	14	3	32	4	0	1	169	759	
6.30	6.45	610	244	21	21	19	8	1	1	315	925	
6.45	7.00	530	233	29	12	32	3	0	1	310	840	
7.00	7.15	330	143	19	19	31	9	2	4	227	557	3081
7.15	7.30	195	203	13	10	19	2	1	1	249	444	2766
7.30	7.45	442	205	9	9	35	2	1	1	262	704	2545
7.45	8.00	273	112	4	7	22	2	1	1	149	422	2127
8.00	8.15	489	256	33	21	53	7	2	1	373	862	2432
8.15	8.30	403	197	16	5	42	7	3	0	270	673	2661
8.30	8.45	413	187	24	8	39	3	3	0	264	677	2634
8.45	9.00	289	143	8	9	34	6	2	0	202	491	2703
9.00	9.15	475	198	11	10	48	5	2	1	275	750	2591
9.15	9.30	283	162	7	4	29	19	3	0	224	507	2425
9.30	9.45	257	182	6	5	41	7	2	0	243	500	2248
9.45	10.00	274	157	9	4	27	9	2	3	211	485	2242
10.00	10.15	321	146	6	5	38	12	0	2	209	530	2022
10.15	10.30	312	171	16	5	41	12	6	1	252	564	2079
10.30	10.45	400	170	10	4	49	5	3	2	243	643	2222
10.45	11.00	460	192	9	8	65	3	1	3	281	741	2478
11.00	11.15	275	105	10	10	45	20	0	8	198	473	2421
11.15	11.30	435	180	14	5	50	8	2	3	262	697	2554
11.30	11.45	345	136	4	7	32	5	1	2	187	532	2443
11.45	12.00	230	150	8	9	38	8	0	8	221	451	2153
12.00	12.15	310	170	10	10	42	7	1	2	242	552	2232
12.15	12.30	360	180	10	6	34	4	0	5	239	599	2134
12.30	12.45	250	195	12	9	42	4	2	5	269	519	2121
12.45	13.00	105	81	6	6	23	15	3	3	137	242	1912
13.00	13.15	195	132	11	5	34	6	1	1	190	385	1745
13.15	13.30	255	200	16	35	53	14	1	1	320	575	1721
13.30	13.45	235	193	18	12	37	5	1	6	272	507	1709
13.45	14.00	215	188	8	2	62	3	3	3	269	484	1951
14.00	14.15	275	263	27	24	122	12	3	2	453	728	2294
14.15	14.30	135	198	10	4	29	5	2	5	253	388	2107
14.30	14.45	213	193	7	5	16	5	2	6	234	447	2047
14.45	15.00	180	198	12	5	37	2	0	3	257	437	2000
15.00	15.15	195	220	8	17	22	7	2	4	280	475	1747
15.15	15.30	342	261	3	8	37	6	6	2	323	665	2024
15.30	15.45	222	263	7	11	31	7	3	0	322	544	2121
15.45	16.00	334	267	4	10	28	11	5	0	325	659	2343
16.00	16.15	391	222	8	8	36	2	2	1	279	670	2538
16.15	16.30	232	211	6	9	28	1	1	0	256	488	2361
16.30	16.45	335	233	6	6	20	0	1	0	266	601	2418
16.45	17.00	365	263	6	10	24	3	0	0	306	671	2430
17.00	17.15	353	259	5	3	12	4	0	1	284	637	2397
17.15	17.30	332	243	7	4	13	3	2	0	272	604	2513
17.30	17.45	113	132	8	31	8	7	1	0	187	300	2212
17.45	18.00	116	101	6	19	16	6	0	0	148	264	1805

### **Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) Arah Malang – Pandaan (Lanjutan)**

Waktu (15 menit - an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
18.00	18.15	258	193	7	9	15	3	1	1	229	487	1655
18.15	18.30	343	232	3	7	31	3	1	0	277	620	1671
18.30	18.45	255	141	1	11	11	3	1	0	168	423	1794
18.45	19.00	382	165	3	10	17	6	0	0	201	583	2113
19.00	19.15	255	120	2	6	13	3	0	0	144	399	2025
19.15	19.30	312	145	7	16	14	0	1	0	183	495	1900
19.30	19.45	245	115	4	17	10	3	1	0	150	395	1872
19.45	20.00	315	133	4	6	10	3	2	0	158	473	1762
20.00	20.15	230	133	6	3	21	4	1	2	170	400	1763
20.15	20.30	155	105	3	7	20	1	1	4	141	296	1564
20.30	20.45	150	112	1	11	7	3	0	1	135	285	1454
20.45	21.00	105	83	3	7	5	1	1	0	100	205	1186
21.00	21.15	210	150	1	9	12	5	2	0	179	389	1175
21.15	21.30	240	163	3	7	13	4	2	0	192	432	1311
21.30	21.45	285	210	0	18	17	3	2	1	251	536	1562
21.45	22.00	155	51	2	4	16	3	1	3	80	235	1592
22.00	22.15	200	150	6	1	7	11	2	0	177	377	1580
22.15	22.30	210	108	3	12	13	3	1	0	140	350	1498
22.30	22.45	65	90	3	1	10	6	5	2	117	182	1144
22.45	23.00	55	75	1	4	3	3	0	0	86	141	1050
23.00	23.15	85	97	0	3	4	0	3	3	110	195	868
23.15	23.30	30	67	1	5	4	1	1	3	82	112	630
23.30	23.45	70	87	0	4	16	3	0	1	111	181	629
23.45	0.00	62	77	0	2	14	2	0	0	95	157	645
0.00	0.15	78	82	0	1	10	1	1	0	95	173	623
0.15	0.30	61	73	0	0	10	2	1	0	86	147	658
0.30	0.45	59	52	1	1	15	0	1	1	71	130	607
0.45	1.00	36	52	0	0	14	1	0	1	68	104	554
1.00	1.15	46	54	1	0	14	3	2	0	74	120	501
1.15	1.30	31	38	1	0	14	1	1	0	55	86	440
1.30	1.45	53	41	1	0	14	2	0	0	58	111	421
1.45	2.00	34	47	3	0	11	1	1	0	63	97	414
2.00	2.15	53	39	1	0	11	0	5	0	56	109	403
2.15	2.30	41	38	2	1	7	0	2	0	50	91	408
2.30	2.45	34	48	3	0	14	0	0	0	65	99	396
2.45	3.00	28	51	1	0	2	4	0	0	58	86	385
3.00	3.15	42	43	0	0	15	3	2	0	63	105	381
3.15	3.30	42	54	3	3	7	5	1	1	74	116	406
3.30	3.45	43	41	1	2	4	1	0	0	49	92	399
3.45	4.00	78	51	3	1	6	1	2	1	65	143	456
4.00	4.15	64	46	3	0	9	1	2	2	63	127	478
4.15	4.30	66	51	2	3	8	0	0	0	64	130	492
4.30	4.45	92	74	2	3	5	3	0	0	87	179	579
4.45	5.00	133	72	3	4	9	1	1	0	90	223	659
5.00	5.15	142	83	6	6	8	2	2	0	107	249	781
5.15	5.30	163	77	6	8	9	1	0	0	101	264	915
5.30	5.45	320	123	7	11	9	0	2	0	152	472	1208
5.45	6.00	255	107	7	9	10	1	0	0	134	389	1374
Peak Hour Volume												3081

## 2. Jalan Raya Malang – Pandaan (Sukorejo) Arah Pandaan – Malang

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I		Bus	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum								
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
6.00	6.15	560	160	22	18	34	17	3	4	258	818	
6.15	6.30	520	110	11	12	22	7	1	4	167	687	
6.30	6.45	400	122	23	3	29	6	0	4	187	587	
6.45	7.00	410	173	11	16	50	6	0	2	258	668	2760
7.00	7.15	460	250	12	11	37	7	2	1	320	780	2722
7.15	7.30	405	90	11	7	19	7	0	5	139	544	2579
7.30	7.45	540	215	12	29	28	10	1	1	296	836	2828
7.45	8.00	260	165	7	31	5	4	0	1	213	473	2633
8.00	8.15	450	245	13	17	50	11	0	2	338	788	2641
8.15	8.30	185	191	10	29	12	11	0	3	256	441	2538
8.30	8.45	130	203	10	18	27	7	4	0	269	399	2101
8.45	9.00	320	228	22	19	33	3	0	2	307	627	2255
9.00	9.15	315	308	15	27	32	11	0	2	395	710	2177
9.15	9.30	295	223	7	11	32	9	0	3	285	580	2316
9.30	9.45	223	218	9	9	20	6	0	0	262	485	2402
9.45	10.00	205	203	8	8	37	7	3	3	269	474	2249
10.00	10.15	352	103	7	7	18	7	0	0	142	494	2033
10.15	10.30	358	343	5	12	34	13	1	4	412	770	2223
10.30	10.45	234	137	8	22	46	27	0	4	244	478	2216
10.45	11.00	305	245	9	12	32	5	0	3	306	611	2353
11.00	11.15	203	218	7	7	72	12	0	2	318	521	2380
11.15	11.30	338	259	10	5	57	9	2	1	343	681	2291
11.30	11.45	385	302	15	8	53	10	4	7	399	784	2597
11.45	12.00	304	193	9	3	4	9	2	3	223	527	2513
12.00	12.15	459	240	6	6	62	17	0	3	334	793	2785
12.15	12.30	400	213	7	10	41	7	4	1	283	683	2787
12.30	12.45	190	202	10	4	21	9	1	2	249	439	2442
12.45	13.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1915
13.00	13.15	335	265	16	12	70	20	1	1	385	720	1842
13.15	13.30	313	226	8	4	37	4	1	1	281	594	1753
13.30	13.45	253	252	10	5	40	10	3	0	320	573	1887
13.45	14.00	280	252	7	6	42	7	2	0	316	596	2483
14.00	14.15	280	210	4	4	40	0	1	3	262	542	2305
14.15	14.30	350	260	10	10	27	5	2	1	315	665	2376
14.30	14.45	260	205	5	2	27	4	2	0	245	505	2308
14.45	15.00	265	220	1	7	23	4	3	4	262	527	2239
15.00	15.15	355	200	5	5	29	3	0	0	242	597	2294
15.15	15.30	430	180	4	12	24	2	1	0	223	653	2282
15.30	15.45	505	230	10	7	24	0	0	1	272	777	2554
15.45	16.00	480	225	6	6	17	0	0	1	255	735	2762
16.00	16.15	525	290	3	9	25	3	0	0	330	855	3020
16.15	16.30	510	300	10	5	40	0	0	1	356	866	3233
16.30	16.45	460	313	6	10	47	2	0	0	378	838	3294
16.45	17.00	200	75	10	2	12	0	0	1	100	300	2859
17.00	17.15	365	220	0	10	15	5	2	3	255	620	2624
17.15	17.30	408	268	58	33	27	12	3	2	403	811	2569
17.30	17.45	300	137	43	12	25	3	0	1	221	521	2252
17.45	18.00	400	168	13	33	12	4	1	0	231	631	2583

## **Jalan Raya Malang – Pandaan (Sukorejo) Arah Pandaan – Malang (Lanjutan)**

Waktu (15 menit-an )		Sepeda Motor	Jumlah Kendaraan							Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
			Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
18.00	18.15	420	333	43	9	33	3	1	0	422	842	2805
18.15	18.30	505	180	4	7	18	1	0	1	211	716	2710
18.30	18.45	350	225	3	7	7	2	1	0	245	595	2784
18.45	19.00	565	103	7	4	9	2	0	1	126	691	2844
19.00	19.15	355	195	8	5	17	3	3	2	233	588	2590
19.15	19.30	205	133	6	8	14	0	0	0	161	366	2240
19.30	19.45	255	126	6	4	12	0	0	0	148	403	2048
19.45	20.00	407	88	12	14	7	2	0	3	126	533	1890
20.00	20.15	272	148	3	4	9	0	0	0	164	436	1738
20.15	20.30	328	164	5	7	10	6	0	1	193	521	1893
20.30	20.45	297	167	5	3	27	4	1	1	208	505	1995
20.45	21.00	318	151	3	2	29	14	10	1	210	528	1990
21.00	21.15	268	163	0	5	31	6	3	0	208	476	2030
21.15	21.30	445	213	3	14	19	17	6	2	274	719	2228
21.30	21.45	352	222	6	7	19	12	6	0	272	624	2347
21.45	22.00	324	181	5	1	18	1	2	0	208	532	2351
22.00	22.15	294	152	5	7	15	3	2	1	185	479	2354
22.15	22.30	282	163	3	3	11	2	0	0	182	464	2099
22.30	22.45	243	148	2	3	9	4	1	1	168	411	1886
22.45	23.00	191	113	2	3	16	3	3	3	143	334	1688
23.00	23.15	215	134	6	2	11	7	2	0	162	377	1586
23.15	23.30	190	116	0	7	5	10	0	1	139	329	1451
23.30	23.45	150	102	2	2	10	1	1	2	120	270	1310
23.45	0.00	130	78	1	4	7	3	1	1	95	225	1201
0.00	0.15	135	102	0	8	13	0	2	0	125	260	1084
0.15	0.30	170	128	2	2	12	3	0	1	148	318	1073
0.30	0.45	125	88	1	3	11	6	4	1	114	239	1042
0.45	1.00	85	58	0	1	5	3	1	2	70	155	972
1.00	1.15	110	53	0	3	15	2	0	1	74	184	896
1.15	1.30	75	55	0	4	4	2	3	2	70	145	723
1.30	1.45	55	45	0	4	8	9	0	3	69	124	608
1.45	2.00	60	41	0	4	12	2	1	0	60	120	573
2.00	2.15	55	44	0	1	6	3	0	2	56	111	500
2.15	2.30	25	37	0	3	5	1	1	1	48	73	428
2.30	2.45	65	33	0	6	5	1	0	0	45	110	414
2.45	3.00	25	32	0	3	10	0	1	1	47	72	366
3.00	3.15	20	29	3	2	12	1	2	2	51	71	326
3.15	3.30	15	17	1	4	4	5	0	2	33	48	301
3.30	3.45	25	36	0	2	2	1	0	1	42	67	258
3.45	4.00	30	29	3	6	6	2	0	2	48	78	264
4.00	4.15	23	11	0	6	1	0	1	1	20	43	236
4.15	4.30	35	34	3	2	4	0	1	1	45	80	268
4.30	4.45	55	63	18	8	8	0	2	1	100	155	356
4.45	5.00	130	79	35	14	20	7	6	2	163	293	571
5.00	5.15	215	83	13	6	8	1	0	1	112	327	855
5.15	5.30	210	77	8	4	7	0	0	1	97	307	1082
5.30	5.45	290	103	19	17	28	2	3	8	180	470	1397
5.45	6.00	355	102	18	12	27	3	4	3	169	524	1628
Peak Hour Volume												3294



### 3. Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang – Pandaan

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
6.00	6.15	148	102	12	3	6	2	0	0	125	273	
6.15	6.30	220	140	17	5	5	1	0	3	171	391	
6.30	6.45	251	154	7	7	15	3	2	4	192	443	
6.45	7.00	200	145	4	3	10	3	2	3	170	370	1477
7.00	7.15	135	178	4	4	20	10	1	0	217	352	1556
7.15	7.30	254	159	5	3	20	4	2	5	198	452	1617
7.30	7.45	154	180	3	5	68	3	2	1	262	416	1590
7.45	8.00	165	150	6	3	15	5	1	3	183	348	1568
8.00	8.15	70	93	3	1	4	2	0	0	103	173	1389
8.15	8.30	84	71	1	2	8	3	2	2	89	173	1110
8.30	8.45	160	103	3	8	15	8	2	0	139	299	993
8.45	9.00	112	71	6	3	15	4	1	1	101	213	858
9.00	9.15	110	95	8	6	30	4	0	0	143	253	938
9.15	9.30	100	85	7	5	20	4	1	0	122	222	987
9.30	9.45	150	123	7	4	5	8	0	1	148	298	986
9.45	10.00	130	120	10	2	25	5	1	0	163	293	1066
10.00	10.15	150	130	6	3	16	3	2	0	160	310	1123
10.15	10.30	130	100	5	2	15	3	2	0	127	257	1158
10.30	10.45	115	75	5	2	22	5	0	1	110	225	1085
10.45	11.00	85	100	7	3	20	5	0	2	137	222	1014
11.00	11.15	106	90	5	3	13	8	0	3	122	228	932
11.15	11.30	170	56	3	3	17	2	0	0	81	251	926
11.30	11.45	150	60	3	4	20	5	1	0	93	243	944
11.45	12.00	203	100	3	3	15	1	0	1	123	326	1048
12.00	12.15	140	95	3	5	15	8	0	3	129	269	1089
12.15	12.30	105	120	5	2	17	5	0	1	150	255	1093
12.30	12.45	155	125	8	3	42	8	0	4	190	345	1195
12.45	13.00	80	92	3	4	30	8	0	3	140	220	1089
13.00	13.15	102	81	2	5	10	4	1	2	105	207	1027
13.15	13.30	88	118	3	1	4	5	0	2	133	221	993
13.30	13.45	50	100	4	2	5	11	1	0	123	173	821
13.45	14.00	135	110	2	0	8	3	2	3	128	263	864
14.00	14.15	101	95	3	1	15	4	1	3	122	223	880
14.15	14.30	80	126	6	2	10	6	0	1	151	231	890
14.30	14.45	40	83	4	3	12	5	0	5	112	152	869
14.45	15.00	100	103	1	1	35	3	0	2	145	245	851
15.00	15.15	103	151	3	2	17	5	1	3	182	285	913
15.15	15.30	84	104	5	6	25	3	0	2	145	229	911
15.30	15.45	81	70	6	1	7	1	0	0	85	166	925
15.45	16.00	95	70	5	1	4	1	0	1	82	177	857
16.00	16.15	87	90	3	1	9	2	1	0	106	193	765
16.15	16.30	85	60	6	0	4	0	0	0	70	155	691
16.30	16.45	95	80	5	0	8	0	0	0	93	188	713
16.45	17.00	125	128	4	0	4	1	1	1	139	264	800
17.00	17.15	175	135	7	3	30	10	1	2	188	363	970
17.15	17.30	127	173	4	5	10	3	1	2	198	325	1140
17.30	17.45	78	125	3	1	8	1	1	1	140	218	1170
17.45	18.00	115	128	5	2	15	11	3	5	169	284	1190

### **Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Malang – Pandaan (Lanjutan)**

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
18.00	18.15	73	120	3	2	23	3	1	5	157	230	1057
18.15	18.30	104	53	1	2	12	1	0	2	71	175	907
18.30	18.45	115	138	3	2	9	3	1	2	158	273	962
18.45	19.00	128	108	5	111	13	2	0	1	240	368	1046
19.00	19.15	104	150	1	2	15	1	0	0	169	273	1089
19.15	19.30	105	113	1	3	15	3	1	1	137	242	1156
19.30	19.45	78	83	11	5	10	3	0	1	113	191	1074
19.45	20.00	108	118	5	1	6	4	2	3	139	247	953
20.00	20.15	115	79	1	0	16	2	0	0	98	213	893
20.15	20.30	52	95	2	2	6	3	2	0	110	162	813
20.30	20.45	69	53	4	5	13	5	2	0	82	151	773
20.45	21.00	77	38	3	0	15	1	1	1	59	136	662
21.00	21.15	21	23	1	2	12	5	3	5	51	72	521
21.15	21.30	10	22	0	5	15	6	0	0	48	58	417
21.30	21.45	15	7	0	2	27	1	1	1	39	54	320
21.45	22.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184
22.00	22.15	10	8	0	1	15	5	0	1	30	40	152
22.15	22.30	6	5	0	0	7	1	1	1	15	21	115
22.30	22.45	8	6	0	0	9	2	2	4	23	31	92
22.45	23.00	10	1	0	0	3	0	0	0	4	14	106
23.00	23.15	8	2	0	0	5	5	2	5	19	27	93
23.15	23.30	10	3	0	0	15	8	3	7	36	46	118
23.30	23.45	3	1	1	0	7	2	0	0	11	14	101
23.45	0.00	2	4	0	2	3	4	0	5	18	20	107
0.00	0.15	1	3	0	1	10	3	0	1	18	19	99
0.15	0.30	10	1	0	2	10	2	0	3	18	28	81
0.30	0.45	15	13	0	5	15	5	0	4	42	57	124
0.45	1.00	9	15	0	5	20	3	0	4	47	56	160
1.00	1.15	12	20	0	3	23	15	3	5	69	81	222
1.15	1.30	14	25	0	4	20	3	1	1	54	68	262
1.30	1.45	10	5	0	1	2	3	0	0	11	21	226
1.45	2.00	15	15	0	2	8	2	1	1	29	44	214
2.00	2.15	11	13	0	3	14	5	3	3	41	52	185
2.15	2.30	15	15	0	1	15	6	1	1	39	54	171
2.30	2.45	17	4	2	2	11	8	1	2	30	47	197
2.45	3.00	10	10	3	3	15	9	2	3	45	55	208
3.00	3.15	4	7	2	1	3	2	0	0	15	19	175
3.15	3.30	8	4	2	1	5	4	1	1	18	26	147
3.30	3.45	7	2	1	0	3	2	2	2	12	19	119
3.45	4.00	3	4	2	0	5	1	1	1	14	17	81
4.00	4.15	5	3	3	0	1	0	0	1	8	13	75
4.15	4.30	6	2	4	1	5	1	1	3	17	23	72
4.30	4.45	7	4	1	3	6	7	0	0	21	28	81
4.45	5.00	12	5	5	4	18	9	2	3	46	58	122
5.00	5.15	25	35	8	5	25	1	0	1	75	100	209
5.15	5.30	50	16	11	1	10	2	3	1	44	94	280
5.30	5.45	50	43	3	1	4	2	1	1	55	105	357
5.45	6.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299
Peak Hour Volume												1617

#### 4. Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan - Malang

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
6.00	6.15	275	110	13	8	9	3	0	4	147	422	
6.15	6.30	303	150	19	5	7	10	3	7	201	504	
6.30	6.45	205	173	3	4	3	2	2	3	190	395	
6.45	7.00	163	139	7	4	15	8	2	5	180	343	1664
7.00	7.15	122	143	3	2	10	3	0	0	161	283	1525
7.15	7.30	151	74	4	1	7	4	2	3	95	246	1267
7.30	7.45	83	102	1	0	10	1	1	1	116	199	1071
7.45	8.00	89	110	3	2	3	4	0	2	124	213	941
8.00	8.15	50	63	1	2	5	1	2	1	75	125	783
8.15	8.30	73	77	3	1	8	3	0	1	93	166	703
8.30	8.45	98	40	1	2	12	3	0	0	58	156	660
8.45	9.00	105	32	7	4	20	10	0	0	73	178	625
9.00	9.15	109	52	7	2	16	5	0	0	82	191	691
9.15	9.30	110	35	5	1	11	2	0	2	56	166	691
9.30	9.45	102	60	5	5	12	6	0	1	89	191	726
9.45	10.00	116	55	4	1	22	5	0	3	90	206	754
10.00	10.15	165	60	12	4	22	6	0	1	105	270	833
10.15	10.30	101	70	4	0	19	7	4	0	104	205	872
10.30	10.45	115	70	8	2	17	7	7	0	111	226	907
10.45	11.00	105	61	8	3	17	6	0	1	96	201	902
11.00	11.15	87	35	3	1	8	5	0	0	52	139	771
11.15	11.30	100	55	3	1	8	3	0	3	73	173	739
11.30	11.45	150	87	10	4	24	2	0	3	130	280	793
11.45	12.00	100	55	3	1	8	3	0	0	70	170	762
12.00	12.15	95	58	2	3	12	4	0	0	79	174	797
12.15	12.30	105	64	4	5	13	2	0	0	88	193	817
12.30	12.45	145	65	4	1	7	3	0	3	83	228	765
12.45	13.00	125	50	6	4	17	3	0	3	83	208	803
13.00	13.15	85	83	7	6	16	6	0	3	121	206	835
13.15	13.30	81	117	6	14	8	9	2	0	156	237	879
13.30	13.45	55	110	4	2	6	1	6	1	130	185	836
13.45	14.00	89	65	7	8	12	3	0	3	98	187	815
14.00	14.15	73	103	8	2	11	2	0	0	126	199	808
14.15	14.30	65	55	3	1	8	0	0	1	68	133	704
14.30	14.45	110	101	2	4	13	2	0	1	123	233	752
14.45	15.00	75	53	3	7	15	1	1	1	81	156	721
15.00	15.15	102	143	1	3	27	3	2	5	184	286	808
15.15	15.30	100	119	3	5	19	5	2	1	154	254	929
15.30	15.45	88	99	1	1	14	2	1	0	118	206	902
15.45	16.00	95	72	4	1	4	6	0	2	89	184	930
16.00	16.15	90	75	8	2	7	2	0	0	94	184	828
16.15	16.30	80	60	2	0	12	1	0	1	76	156	730
16.30	16.45	65	55	3	2	5	3	0	0	68	133	657
16.45	17.00	115	56	1	1	15	3	0	1	77	192	665
17.00	17.15	155	60	3	3	10	3	1	0	80	235	716
17.15	17.30	120	70	4	3	8	2	1	1	89	209	769
17.30	17.45	75	50	2	0	5	2	0	0	59	134	770
17.45	18.00	85	50	3	3	5	1	0	1	63	148	726



## Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) Arah Pandaan – Malang

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)	
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor		
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan				
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB				
18.00	18.15	69	32	0	0	6	1	0	0	39	108	599	
18.15	18.30	55	38	2	0	8	1	0	0	49	104	494	
18.30	18.45	62	30	3	1	4	2	0	1	41	103	463	
18.45	19.00	65	37	2	1	7	2	0	1	50	115	430	
19.00	19.15	75	45	0	3	4	0	1	0	53	128	450	
19.15	19.30	105	53	1	0	8	1	2	0	65	170	516	
19.30	19.45	60	30	0	2	4	0	1	0	37	97	510	
19.45	20.00	48	29	1	0	6	2	0	1	39	87	482	
20.00	20.15	66	32	1	1	5	0	0	1	40	106	460	
20.15	20.30	53	27	0	0	7	2	1	1	38	91	381	
20.30	20.45	45	35	0	0	5	6	0	0	46	91	375	
20.45	21.00	28	35	1	0	12	3	1	1	53	81	369	
21.00	21.15	22	17	0	0	7	2	3	2	31	53	316	
21.15	21.30	8	9	0	0	9	4	1	0	23	31	256	
21.30	21.45	6	12	0	0	7	2	0	1	22	28	193	
21.45	22.00	23	25	0	0	5	1	0	0	31	54	166	
22.00	22.15	23	10	0	0	2	0	0	0	12	35	148	
22.15	22.30	42	28	0	2	28	0	0	0	58	100	217	
22.30	22.45	15	9	0	0	8	2	2	0	21	36	225	
22.45	23.00	11	6	0	0	15	1	0	0	22	33	204	
23.00	23.15	8	5	0	0	9	2	3	0	19	27	196	
23.15	23.30	5	11	0	0	12	0	4	0	27	32	128	
23.30	23.45	5	6	1	0	17	2	4	0	30	35	127	
23.45	0.00	12	13	0	0	9	1	1	0	24	36	130	
0.00	0.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	
0.15	0.30		4	13	0	0	10	4	0	0	27	31	102
0.30	0.45		6	4	0	1	9	0	1	0	15	21	88
0.45	1.00		4	7	0	0	5	0	2	0	14	18	70
1.00	1.15	8	4	0	0	2	1	1	0	8	16	86	
1.15	1.30	4	9	0	0	8	0	5	0	22	26	81	
1.30	1.45	2	3	0	0	4	2	1	0	10	12	72	
1.45	2.00	4	7	0	0	3	0	0	0	10	14	68	
2.00	2.15	1	4	0	0	13	1	0	1	19	20	72	
2.15	2.30	3	7	0	0	4	2	4	0	17	20	66	
2.30	2.45	2	11	0	0	8	2	1	0	22	24	78	
2.45	3.00	7	8	0	0	4	1	3	0	16	23	87	
3.00	3.15	11	12	0	0	18	0	0	0	30	41	108	
3.15	3.30	3	6	0	1	9	4	0	0	20	23	111	
3.30	3.45	8	13	0	0	11	1	2	0	27	35	122	
3.45	4.00	16	17	0	0	7	2	3	1	30	46	145	
4.00	4.15	25	15	0	0	9	4	1	0	29	54	158	
4.15	4.30	30	14	0	0	8	0	2	0	24	54	189	
4.30	4.45	52	45	2	2	5	3	0	1	58	110	264	
4.45	5.00	58	40	0	2	12	4	1	1	60	118	336	
5.00	5.15	60	53	0	0	16	0	0	0	69	129	411	
5.15	5.30	80	46	0	3	8	0	0	1	58	138	495	
5.30	5.45	68	75	5	4	11	2	3	1	101	169	554	
5.45	6.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	436	
Peak Hour Volume												1664	

### 5. Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
6.00	6.15	152	105	8	3	23	2	1	0	142	294	1405
6.15	6.30	188	125	12	8	16	3	0	0	164	352	
6.30	6.45	222	138	14	4	19	1	0	0	176	398	
6.45	7.00	207	123	11	2	16	0	2	0	154	361	
7.00	7.15	177	118	14	5	24	1	0	0	162	339	1450
7.15	7.30	186	123	12	0	21	2	1	0	159	345	1443
7.30	7.45	211	131	16	6	23	0	1	0	177	388	1433
7.45	8.00	172	107	9	4	21	2	0	1	144	316	1388
8.00	8.15	186	132	11	2	26	0	1	0	172	358	1407
8.15	8.30	218	158	7	2	31	1	1	1	201	419	1481
8.30	8.45	184	131	4	1	18	0	0	0	154	338	1431
8.45	9.00	192	143	6	5	20	2	1	0	177	369	1484
9.00	9.15	229	208	14	12	43	8	2	0	287	516	1642
9.15	9.30	256	227	18	8	41	3	0	0	297	553	1776
9.30	9.45	291	231	9	2	48	5	0	0	295	586	2024
9.45	10.00	267	243	12	6	56	0	2	0	319	586	2241
10.00	10.15	292	233	14	7	42	0	2	0	298	590	2315
10.15	10.30	351	293	14	10	56	6	0	1	380	731	2493
10.30	10.45	327	315	6	7	72	4	4	1	409	736	2643
10.45	11.00	211	242	6	3	73	3	5	0	332	543	2600
11.00	11.15	246	272	8	15	45	4	0	0	344	590	2600
11.15	11.30	297	271	12	9	61	2	2	1	358	655	2524
11.30	11.45	208	182	11	7	61	3	1	1	266	474	2262
11.45	12.00	248	242	10	5	52	4	1	3	317	565	2284
12.00	12.15	260	231	10	8	35	2	1	1	288	548	2242
12.15	12.30	203	205	10	5	25	4	0	0	249	452	2039
12.30	12.45	171	211	9	8	63	5	6	0	302	473	2038
12.45	13.00	150	223	8	4	37	4	2	2	280	430	1903
13.00	13.15	147	246	6	9	51	3	4	2	321	468	1823
13.15	13.30	144	183	4	5	82	2	2	1	279	423	1794
13.30	13.45	152	208	8	5	67	5	6	0	299	451	1772
13.45	14.00	170	240	6	4	43	3	2	1	299	469	1811
14.00	14.15	177	227	7	1	47	1	1	0	284	461	1804
14.15	14.30	178	138	4	3	2	0	1	0	148	326	1707
14.30	14.45	158	183	7	6	7	1	0	0	204	362	1618
14.45	15.00	142	152	12	3	12	0	0	0	179	321	1470
15.00	15.15	265	225	7	11	27	9	2	1	282	547	1556
15.15	15.30	232	184	9	12	12	3	4	0	224	456	1686
15.30	15.45	190	176	10	14	15	1	2	2	220	410	1734
15.45	16.00	186	138	4	5	9	2	0	0	158	344	1757
16.00	16.15	187	165	7	14	13	0	1	0	200	387	1597
16.15	16.30	192	165	16	8	16	2	1	0	208	400	1541
16.30	16.45	283	199	7	14	30	4	2	1	257	540	1671
16.45	17.00	228	166	6	13	22	2	0	0	209	437	1764
17.00	17.15	246	176	13	21	29	3	3	0	245	491	1868
17.15	17.30	263	185	13	26	24	8	0	0	256	519	1987
17.30	17.45	272	195	10	10	17	2	2	0	236	508	1955
17.45	18.00	256	202	6	15	28	0	1	1	253	509	2027

**Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Arah Malang - Pandaan (Lanjutan)**

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
				SM	KR	BB	KBM	TB	TB			
18.00	18.15	247	198	6	5	18	3	1	0	231	478	2014
18.15	18.30	263	171	7	18	28	0	2	0	226	489	1984
18.30	18.45	261	184	6	12	17	0	2	0	221	482	1958
18.45	19.00	184	157	5	15	32	5	0	0	214	398	1847
19.00	19.15	183	144	4	8	6	0	0	0	162	345	1714
19.15	19.30	162	125	3	4	9	0	0	0	141	303	1528
19.30	19.45	153	142	4	0	8	0	0	0	154	307	1353
19.45	20.00	148	165	3	4	10	2	0	0	184	332	1287
20.00	20.15	208	154	6	7	11	1	1	0	180	388	1330
20.15	20.30	171	131	4	4	9	0	1	2	151	322	1349
20.30	20.45	153	138	7	6	21	0	0	0	172	325	1367
20.45	21.00	175	180	2	3	16	0	0	0	201	376	1411
21.00	21.15	152	140	0	2	8	0	0	0	150	302	1325
21.15	21.30	124	132	4	4	29	5	1	0	175	299	1302
21.30	21.45	131	112	2	11	5	1	1	0	132	263	1240
21.45	22.00	113	99	5	1	9	0	1	1	116	229	1093
22.00	22.15	140	112	0	0	3	0	0	2	117	257	1048
22.15	22.30	83	138	0	1	5	8	1	0	153	236	985
22.30	22.45	104	124	1	2	1	1	1	0	130	234	956
22.45	23.00	71	103	3	0	12	0	3	2	123	194	921
23.00	23.15	107	117	0	0	17	2	3	2	141	248	912
23.15	23.30	67	98	0	0	8	2	1	1	110	177	853
23.30	23.45	45	98	0	0	11	0	0	0	109	154	773
23.45	0.00	38	69	0	0	8	0	2	1	80	118	697
0.00	0.15	33	68	0	0	12	0	0	0	80	113	562
0.15	0.30	38	81	0	0	13	2	1	1	98	136	521
0.30	0.45	33	72	0	0	27	1	0	0	100	133	500
0.45	1.00	37	78	0	0	16	0	0	0	94	131	513
1.00	1.15	38	83	0	0	17	0	0	0	100	138	538
1.15	1.30	32	88	0	0	33	0	0	0	121	153	555
1.30	1.45	42	63	0	0	20	2	1	2	88	130	552
1.45	2.00	32	57	0	0	27	1	0	0	85	117	538
2.00	2.15	28	38	0	0	22	0	1	0	61	89	489
2.15	2.30	34	41	0	1	27	0	2	1	72	106	442
2.30	2.45	26	32	0	0	8	1	0	0	41	67	379
2.45	3.00	13	18	1	0	6	0	0	0	25	38	300
3.00	3.15	17	23	0	0	9	0	0	0	32	49	260
3.15	3.30	18	22	2	0	7	1	0	1	33	51	205
3.30	3.45	17	22	0	0	16	0	0	0	38	55	193
3.45	4.00	15	23	0	0	20	0	0	0	43	58	213
4.00	4.15	18	27	0	0	13	0	0	0	40	58	222
4.15	4.30	25	31	0	0	22	0	0	0	53	78	249
4.30	4.45	29	25	3	1	26	1	2	1	59	88	282
4.45	5.00	30	40	0	0	22	0	1	0	63	93	317
5.00	5.15	42	33	2	0	22	0	0	0	57	99	358
5.15	5.30	47	45	0	0	23	0	0	0	68	115	395
5.30	5.45	58	43	0	0	12	0	0	0	55	113	420
5.45	6.00	67	68	0	2	16	1	2	1	90	157	484
Peak Hour Volume												2643

## 6. Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Arah Pandaan – Malang

Waktu (15 menit-an)		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
6.00	6.15	204	113	8	22	8	2	8	3	164	368	
6.15	6.30	159	101	9	9	9	5	3	1	137	296	
6.30	6.45	135	58	8	3	12	7	2	1	91	226	
6.45	7.00	108	64	6	7	9	8	1	0	95	203	
7.00	7.15	127	96	27	11	23	13	5	2	177	304	1029
7.15	7.30	194	117	13	8	37	13	0	0	188	382	1115
7.30	7.45	224	189	8	4	24	7	2	0	234	458	1347
7.45	8.00	174	93	4	5	17	5	0	0	124	298	1442
8.00	8.15	180	130	22	20	24	5	0	0	201	381	1519
8.15	8.30	150	144	13	9	17	3	2	2	190	340	1477
8.30	8.45	180	110	16	19	5	2	2	1	155	335	1354
8.45	9.00	179	140	19	16	19	9	7	0	210	389	1445
9.00	9.15	118	144	18	21	22	2	0	0	207	325	1389
9.15	9.30	120	90	4	10	12	3	1	0	120	240	1289
9.30	9.45	135	125	45	10	11	3	1	0	195	330	1284
9.45	10.00	274	90	0	10	15	3	4	4	126	400	1295
10.00	10.15	154	145	2	2	15	4	1	0	169	323	1293
10.15	10.30	174	155	12	11	22	3	1	0	204	378	1431
10.30	10.45	195	127	4	7	18	4	2	0	162	357	1458
10.45	11.00	159	150	4	3	13	2	4	1	177	336	1394
11.00	11.15	229	160	9	16	27	9	2	0	223	452	1523
11.15	11.30	204	146	7	7	19	16	0	2	197	401	1546
11.30	11.45	149	143	9	8	24	15	6	0	205	354	1543
11.45	12.00	205	144	4	9	27	8	5	2	199	404	1611
12.00	12.15	229	146	3	14	24	6	14	5	212	441	1600
12.15	12.30	193	149	8	22	19	8	4	3	213	406	1605
12.30	12.45	194	128	13	7	17	3	3	0	171	365	1616
12.45	13.00	223	133	8	11	14	7	0	2	175	398	1610
13.00	13.15	163	103	13	9	23	7	3	1	159	322	1491
13.15	13.30	119	74	19	11	7	3	1	0	115	234	1319
13.30	13.45	105	49	7	8	27	9	6	3	109	214	1168
13.45	14.00	123	66	5	11	15	5	2	1	105	228	998
14.00	14.15	189	113	13	17	27	6	3	4	183	372	1048
14.15	14.30	160	118	8	11	32	11	5	1	186	346	1160
14.30	14.45	135	81	11	7	27	7	3	6	142	277	1223
14.45	15.00	148	134	0	9	14	11	11	7	186	334	1329
15.00	15.15	183	152	34	25	51	8	3	0	273	456	1413
15.15	15.30	209	142	23	12	37	11	7	1	233	442	1509
15.30	15.45	173	95	36	9	39	14	4	2	199	372	1604
15.45	16.00	141	103	24	11	46	13	1	3	201	342	1612
16.00	16.15	168	127	71	21	56	8	3	1	287	455	1611
16.15	16.30	239	174	7	12	24	8	3	0	228	467	1636
16.30	16.45	233	148	5	9	21	1	2	0	186	419	1683
16.45	17.00	266	173	13	23	19	0	0	0	228	494	1835
17.00	17.15	228	162	5	13	28	0	0	0	208	436	1816
17.15	17.30	249	178	19	23	17	3	4	0	244	493	1842
17.30	17.45	240	165	14	8	10	2	3	1	203	443	1866
17.45	18.00	123	85	10	11	13	4	3	1	127	250	1622

**Jalan Raya Gempol – Malang (Purwodadi) Arah Pandaan – Malang (Lanjutan)**

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
18.00	18.15	160	170	5	5	5	2	1	1	189	349	1535
18.15	18.30	135	295	3	2	1	3	1	0	305	440	1482
18.30	18.45	248	165	10	8	9	2	5	0	199	447	1486
18.45	19.00	220	183	9	13	9	3	3	0	220	440	1676
19.00	19.15	195	145	8	12	5	5	5	1	181	376	1703
19.15	19.30	127	153	4	10	6	2	5	1	181	308	1571
19.30	19.45	130	161	4	13	8	5	1	3	195	325	1449
19.45	20.00	170	123	5	10	4	6	3	0	151	321	1330
20.00	20.15	155	148	8	5	3	5	1	2	172	327	1281
20.15	20.30	195	100	3	10	3	3	0	1	120	315	1288
20.30	20.45	183	132	4	7	18	5	3	5	174	357	1320
20.45	21.00	105	71	6	20	5	7	6	6	121	226	1225
21.00	21.15	157	108	8	11	13	4	4	4	152	309	1207
21.15	21.30	93	87	10	17	4	15	5	0	138	231	1123
21.30	21.45	193	154	1	8	15	4	3	3	188	381	1147
21.45	22.00	186	163	3	11	7	9	4	4	201	387	1308
22.00	22.15	107	53	2	20	6	6	4	4	95	202	1201
22.15	22.30	113	104	4	10	3	8	4	1	134	247	1217
22.30	22.45	163	125	4	7	7	3	8	3	157	320	1156
22.45	23.00	190	136	5	8	8	4	8	5	174	364	1133
23.00	23.15	143	118	2	18	4	4	11	2	159	302	1233
23.15	23.30	165	125	4	8	9	3	4	2	155	320	1306
23.30	23.45	90	93	2	8	3	5	3	1	115	205	1191
23.45	0.00	101	108	0	13	10	3	4	2	140	241	1068
0.00	0.15	105	103	0	6	3	1	2	0	115	220	986
0.15	0.30	134	115	2	5	7	6	3	2	140	274	940
0.30	0.45	115	97	3	5	4	5	2	0	116	231	966
0.45	1.00	105	80	3	8	7	4	5	2	109	214	939
1.00	1.15	183	130	3	12	4	4	2	1	156	339	1058
1.15	1.30	135	118	0	5	7	2	0	1	133	268	1052
1.30	1.45	155	95	1	6	4	1	0	1	108	263	1084
1.45	2.00	110	123	0	4	2	1	1	0	131	241	1111
2.00	2.15	133	80	0	6	5	3	0	1	95	228	1000
2.15	2.30	117	89	2	4	7	1	2	0	105	222	954
2.30	2.45	143	65	0	3	4	2	1	0	75	218	909
2.45	3.00	90	0	0	8	2	2	1	1	14	104	772
3.00	3.15	115	85	1	3	3	3	2	0	97	212	756
3.15	3.30	0	45	0	0	0	0	0	0	45	45	579
3.30	3.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	361
3.45	4.00	80	45	3	4	4	1	1	0	58	138	395
4.00	4.15	108	50	7	3	3	0	2	1	66	174	357
4.15	4.30	125	85	9	8	11	1	0	1	115	240	552
4.30	4.45	43	73	0	4	18	4	8	5	112	155	707
4.45	5.00	73	118	0	7	23	8	3	1	160	233	802
5.00	5.15	68	118	3	5	23	5	4	2	160	228	856
5.15	5.30	84	96	5	3	32	7	5	2	150	234	850
5.30	5.45	155	94	4	3	4	1	1	0	107	262	957
5.45	6.00	150	94	6	2	1	2	1	0	106	256	980
Peak Hour Volume												1866

## 7. Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Arah Malang – Pandaan

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
6.00	6.15	300	19	40	9	52	3	1	0	124	424	
6.15	6.30	257	180	20	6	54	5	1	1	267	524	
6.30	6.45	75	100	10	4	15	0	0	0	129	204	
6.45	7.00	300	220	30	15	33	2	1	1	302	602	1754
7.00	7.15	530	230	60	19	78	5	2	2	396	926	2256
7.15	7.30	280	145	111	54	43	23	31	12	419	699	2431
7.30	7.45	395	211	56	14	31	21	12	4	349	744	2971
7.45	8.00	471	321	31	22	56	31	21	9	491	962	3331
8.00	8.15	500	236	30	27	64	14	12	14	397	897	3302
8.15	8.30	720	236	42	12	64	14	12	14	394	1114	3717
8.30	8.45	200	202	23	12	34	41	7	4	323	523	3496
8.45	9.00	312	140	29	40	53	19	9	4	294	606	3140
9.00	9.15	422	211	27	20	47	9	111	4	429	851	3094
9.15	9.30	217	149	21	11	38	12	7	1	239	456	2436
9.30	9.45	270	100	12	3	24	8	0	0	147	417	2330
9.45	10.00	148	85	15	10	29	7	1	2	149	297	2021
10.00	10.15	237	160	27	9	52	7	1	2	258	495	1665
10.15	10.30	231	122	20	13	42	12	7	3	219	450	1659
10.30	10.45	137	181	15	9	22	9	4	12	252	389	1631
10.45	11.00	116	173	11	14	42	26	8	12	286	402	1736
11.00	11.15	225	170	24	33	44	1	2	4	278	503	1744
11.15	11.30	232	160	23	13	47	3	4	1	251	483	1777
11.30	11.45	230	104	12	3	10	2	3	1	135	365	1753
11.45	12.00	205	100	21	6	21	19	1	2	170	375	1726
12.00	12.15	142	55	21	18	32	7	2	4	139	281	1504
12.15	12.30	159	145	24	4	79	2	2	0	256	415	1436
12.30	12.45	227	193	132	9	75	1	1	2	413	640	1711
12.45	13.00	166	126	10	35	90	15	2	5	283	449	1785
13.00	13.15	140	52	15	22	60	3	1	2	155	295	1799
13.15	13.30	136	90	4	10	30	0	0	0	134	270	1654
13.30	13.45	160	89	11	0	25	0	0	0	125	285	1299
13.45	14.00	289	148	16	40	78	3	6	10	301	590	1440
14.00	14.15	198	124	16	16	98	6	2	2	264	462	1607
14.15	14.30	182	143	8	20	50	11	7	4	243	425	1762
14.30	14.45	232	137	12	12	107	7	2	12	289	521	1998
14.45	15.00	181	106	28	21	90	21	11	11	288	469	1877
15.00	15.15	172	265	35	11	20	20	0	0	351	523	1938
15.15	15.30	255	193	33	22	83	22	1	6	360	615	2128
15.30	15.45	173	113	13	12	73	11	3	6	231	404	2011
15.45	16.00	242	188	13	17	70	1	0	0	289	531	2073
16.00	16.15	155	133	12	12	60	8	10	8	243	398	1948
16.15	16.30	270	172	42	33	111	38	8	13	417	687	2020
16.30	16.45	138	183	42	22	63	3	4	1	318	456	2072
16.45	17.00	207	143	12	13	80	5	6	2	261	468	2009
17.00	17.15	110	118	11	8	70	8	6	8	229	339	1950
17.15	17.30	122	106	16	11	105	48	0	3	289	411	1674
17.30	17.45	202	242	8	5	60	6	6	7	334	536	1754
17.45	18.00	133	63	17	22	80	13	7	12	214	347	1633

### **Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Arah Malang – Pandaan (Lanjutan)**

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
18.00	18.15	205	133	12	11	90	10	8	1	265	470	1764
18.15	18.30	112	142	11	11	90	6	2	1	263	375	1728
18.30	18.45	137	80	23	53	58	7	3	11	235	372	1564
18.45	19.00	138	170	16	10	75	135	16	1	423	561	1778
19.00	19.15	65	60	10	1	40	11	1	1	124	189	1497
19.15	19.30	77	38	6	8	51	1	1	2	107	184	1306
19.30	19.45	85	42	0	0	67	1	0	1	111	196	1130
19.45	20.00	65	61	3	2	43	1	2	5	117	182	751
20.00	20.15	61	81	15	11	48	0	0	0	155	216	778
20.15	20.30	61	42	10	0	55	1	3	1	112	173	767
20.30	20.45	73	93	12	3	47	0	2	2	159	232	803
20.45	21.00	70	66	2	0	46	1	0	1	116	186	807
21.00	21.15	83	107	0	0	63	1	0	0	171	254	845
21.15	21.30	52	50	0	0	63	0	0	2	115	167	839
21.30	21.45	75	45	2	0	60	2	0	5	114	189	796
21.45	22.00	76	36	2	2	23	1	0	2	66	142	752
22.00	22.15	95	55	1	0	30	2	1	2	91	186	684
22.15	22.30	36	31	0	0	15	0	1	5	52	88	605
22.30	22.45	103	93	0	0	34	2	0	1	130	233	649
22.45	23.00	58	31	2	0	30	1	1	2	67	125	632
23.00	23.15	73	50	0	0	30	0	0	0	80	153	599
23.15	23.30	36	37	0	0	25	0	0	1	63	99	610
23.30	23.45	52	24	0	1	50	1	0	2	78	130	507
23.45	0.00	47	55	10	12	40	0	0	1	118	165	547
0.00	0.15	42	62	0	0	20	0	1	0	83	125	519
0.15	0.30	20	43	0	0	40	2	0	3	88	108	528
0.30	0.45	20	50	0	0	0	0	0	0	50	70	468
0.45	1.00	78	44	0	0	45	2	1	8	100	178	481
1.00	1.15	16	50	2	0	10	1	1	0	64	80	436
1.15	1.30	30	35	0	0	20	3	4	1	63	93	421
1.30	1.45	41	42	0	0	15	5	0	0	62	103	454
1.45	2.00	26	52	0	0	12	0	0	2	66	92	368
2.00	2.15	42	37	0	0	42	0	1	1	81	123	411
2.15	2.30	17	53	0	0	8	0	0	0	61	78	396
2.30	2.45	6	21	0	0	21	0	0	3	45	51	344
2.45	3.00	17	31	0	0	20	0	0	2	53	70	322
3.00	3.15	17	23	0	0	34	2	0	0	59	76	275
3.15	3.30	20	37	0	0	30	0	0	1	68	88	285
3.30	3.45	22	33	0	0	31	0	2	3	69	91	325
3.45	4.00	35	41	0	0	23	0	0	6	70	105	360
4.00	4.15	35	41	0	0	30	0	3	1	75	110	394
4.15	4.30	119	157	8	11	55	8	1	6	246	365	671
4.30	4.45	57	112	13	11	65	2	1	3	207	264	844
4.45	5.00	132	133	42	48	83	21	3	16	346	478	1217
5.00	5.15	131	108	57	60	11	56	3	6	301	432	1539
5.15	5.30	181	156	27	25	70	7	7	12	304	485	1659
5.30	5.45	192	139	28	16	92	11	2	5	293	485	1880
5.45	6.00	213	192	26	11	90	13	2	11	345	558	1960
Peak Hour Volume												3717

## 8. Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Arah Pandaan – Malang

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
6.00	6.15	304	180	40	17	12	7	3	2	261	565	
6.15	6.30	290	140	38	19	14	2	6	1	220	510	
6.30	6.45	305	182	55	15	13	1	0	10	276	581	
6.45	7.00	307	125	54	15	15	8	0	0	217	524	2180
7.00	7.15	315	150	100	18	25	12	0	1	306	621	2236
7.15	7.30	315	128	65	13	9	13	2	0	230	545	2271
7.30	7.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1690
7.45	8.00	375	180	45	80	3	3	0	4	315	690	1856
8.00	8.15	320	190	32	12	5	7	2	7	255	575	1810
8.15	8.30	302	15	32	12	10	15	1	2	87	389	1654
8.30	8.45	395	105	20	12	10	4	2	1	154	549	2203
8.45	9.00	305	105	17	8	3	2	1	0	136	441	1954
9.00	9.15	140	20	3	5	2	0	0	0	30	170	1549
9.15	9.30	120	25	10	10	5	2	3	1	56	176	1336
9.30	9.45	80	18	13	15	2	2	1	1	52	132	919
9.45	10.00	52	12	10	1	3	5	1	1	33	85	563
10.00	10.15	43	17	17	2	2	3	0	0	41	84	477
10.15	10.30	140	47	13	3	3	1	0	0	67	207	508
10.30	10.45	120	37	2	0	35	12	0	0	86	206	582
10.45	11.00	45	77	7	3	0	3	6	0	96	141	638
11.00	11.15	60	35	3	1	0	1	0	0	40	100	654
11.15	11.30	40	10	1	3	2	0	0	0	16	56	503
11.30	11.45	70	12	1	0	0	0	0	0	13	83	380
11.45	12.00	45	2	5	3	1	2	1	1	15	60	299
12.00	12.15	78	102	3	1	4	0	1	1	112	190	389
12.15	12.30	75	63	4	2	6	0	0	0	75	150	483
12.30	12.45	79	91	2	1	3	1	1	1	100	179	579
12.45	13.00	83	44	4	1	5	1	1	1	57	140	659
13.00	13.15	53	13	3	0	0	0	0	0	16	69	538
13.15	13.30	65	24	2	1	12	0	0	0	39	104	492
13.30	13.45	167	123	64	4	12	0	1	1	205	372	685
13.45	14.00	138	88	34	6	8	1	1	0	138	276	821
14.00	14.15	114	123	27	3	13	0	0	0	166	280	1032
14.15	14.30	81	96	39	6	25	0	1	1	168	249	1177
14.30	14.45	225	163	39	12	31	2	1	0	248	473	1278
14.45	15.00	164	127	88	19	18	1	0	0	253	417	1419
15.00	15.15	197	88	8	4	27	0	1	1	129	326	1465
15.15	15.30	325	305	30	10	45	2	0	0	392	717	1933
15.30	15.45	175	105	8	5	43	3	1	1	166	341	1801
15.45	16.00	65	15	2	2	10	1	0	2	32	97	1481
16.00	16.15	75	18	8	12	7	0	2	2	49	124	1279
16.15	16.30	475	320	105	13	60	4	2	2	506	981	1543
16.30	16.45	400	280	40	22	40	3	1	2	388	788	1990
16.45	17.00	225	202	25	20	26	7	1	0	281	506	2399
17.00	17.15	525	500	75	30	140	9	2	2	758	1283	3558
17.15	17.30	300	280	45	18	95	27	1	4	470	770	3347
17.30	17.45	200	250	15	5	20	1	1	0	292	492	3051
17.45	18.00	100	140	13	4	30	1	0	0	188	288	2833



## Jalan Raya Mondoroko (Singosari) Arah Pandaan – Malang (Lanjutan)

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
18.00	18.15	429	303	143	32	36	1	2	1	518	947	2497
18.15	18.30	253	102	45	48	0	1	1	1	198	451	2178
18.30	18.45	379	323	33	28	28	3	2	1	418	797	2483
18.45	19.00	427	323	123	43	47	2	1	1	540	967	3162
19.00	19.15	175	125	2	7	5	5	2	3	149	324	2539
19.15	19.30	240	125	3	8	3	5	0	5	149	389	2477
19.30	19.45	180	150	5	12	2	4	2	4	179	359	2039
19.45	20.00	90	105	5	15	7	12	1	1	146	236	1308
20.00	20.15	60	110	0	7	9	5	2	3	136	196	1180
20.15	20.30	22	75	2	3	30	4	4	2	120	142	933
20.30	20.45	12	105	2	5	12	7	2	4	137	149	723
20.45	21.00	90	150	5	3	12	11	3	0	184	274	761
21.00	21.15	25	100	3	4	8	4	1	0	120	145	710
21.15	21.30	40	110	2	0	3	10	10	15	150	190	758
21.30	21.45	80	125	1	2	7	12	7	4	158	238	847
21.45	22.00	70	50	2	1	12	7	8	2	82	152	725
22.00	22.15	20	40	1	0	3	2	1	3	50	70	650
22.15	22.30	18	22	3	0	4	2	3	3	37	55	515
22.30	22.45	17	35	0	0	12	3	10	3	63	80	357
22.45	23.00	18	80	0	0	3	3	6	10	102	120	325
23.00	23.15	40	20	1	1	8	9	3	2	44	84	339
23.15	23.30	25	30	2	1	10	7	5	0	55	80	364
23.30	23.45	15	15	3	1	12	9	9	2	51	66	350
23.45	0.00	25	17	3	1	2	1	1	1	26	51	281
0.00	0.15	13	22	17	0	0	0	0	0	39	52	249
0.15	0.30	30	40	2	22	1	1	1	3	70	100	269
0.30	0.45	19	15	0	5	10	3	1	0	34	53	256
0.45	1.00	25	30	1	12	0	2	1	0	46	71	276
1.00	1.15	12	10	0	5	4	1	0	1	21	33	257
1.15	1.30	11	5	1	2	3	1	0	1	13	24	181
1.30	1.45	15	3	0	3	2	0	0	0	8	23	151
1.45	2.00	13	6	0	4	2	0	1	1	14	27	107
2.00	2.15	2	6	2	1	1	1	0	0	11	13	87
2.15	2.30	7	7	3	1	2	1	1	1	16	23	86
2.30	2.45	10	2	6	5	1	1	1	1	17	27	90
2.45	3.00	11	4	2	1	1	2	1	1	12	23	86
3.00	3.15	21	10	5	1	3	1	0	0	20	41	114
3.15	3.30	29	12	10	5	1	1	1	2	32	61	152
3.30	3.45	20	6	10	4	2	1	1	1	25	45	170
3.45	4.00	45	22	10	12	3	4	0	0	51	96	243
4.00	4.15	45	30	15	10	3	2	0	3	63	108	310
4.15	4.30	30	19	10	4	3	1	1	1	39	69	318
4.30	4.45	40	10	11	3	1	0	0	1	26	66	339
4.45	5.00	47	18	19	4	0	0	0	2	43	90	333
5.00	5.15	62	25	27	7	2	2	0	1	64	126	351
5.15	5.30	83	40	20	8	3	1	1	1	74	157	439
5.30	5.45	102	65	15	8	1	2	1	1	93	195	568
5.45	6.00	148	59	28	10	4	1	1	1	104	252	730
Peak Hour Volume												3558

## 9. Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang – Pandaan

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
6.00	6.15	473	190	28	18	90	3	1	1	331	804	
6.15	6.30	465	235	30	20	95	5	2	2	389	854	
6.30	6.45	440	200	40	15	105	8	4	1	373	813	
6.45	7.00	410	230	45	18	95	6	2	0	396	806	
7.00	7.15	525	240	23	15	136	3	0	1	418	943	3277
7.15	7.30	420	250	23	17	105	5	2	0	402	822	3416
7.30	7.45	535	225	15	10	90	5	3	2	350	885	3384
7.45	8.00	435	205	21	15	93	3	1	1	339	774	3456
8.00	8.15	530	185	28	9	165	5	2	3	397	927	3424
8.15	8.30	439	200	29	15	167	7	1	1	420	859	3408
8.30	8.45	460	216	28	9	125	10	0	0	388	848	3445
8.45	9.00	309	158	15	10	32	3	1	0	219	528	3408
9.00	9.15	361	175	17	9	31	0	0	0	232	593	3162
9.15	9.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2828
9.30	9.45	578	304	67	17	45	4	0	2	439	1017	1969
9.45	10.00	432	339	43	21	64	7	0	0	474	906	2138
10.00	10.15	450	205	33	18	70	5	2	1	334	784	2516
10.15	10.30	485	227	35	10	75	7	4	1	359	844	2707
10.30	10.45	363	170	30	13	125	6	2	1	347	710	3551
10.45	11.00	320	200	23	18	115	7	0	0	363	683	3244
11.00	11.15	275	175	28	15	80	2	1	2	303	578	3021
11.15	11.30	665	376	17	12	88	3	0	1	497	1162	2815
11.30	11.45	375	310	12	13	110	4	2	1	452	827	3133
11.45	12.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3250
12.00	12.15	210	395	30	20	60	15	3	3	526	736	2567
12.15	12.30	235	443	38	17	65	9	5	2	579	814	2725
12.30	12.45	230	357	93	19	45	8	2	2	526	756	2377
12.45	13.00	245	314	62	40	60	8	6	4	494	739	2306
13.00	13.15	245	355	48	14	59	13	5	4	498	743	3045
13.15	13.30	130	215	18	14	34	6	3	5	295	425	3052
13.30	13.45	220	248	24	21	73	13	6	5	390	610	2663
13.45	14.00	168	278	23	12	80	12	4	1	410	578	2517
14.00	14.15	170	235	16	5	81	6	0	1	344	514	2356
14.15	14.30	120	175	8	6	40	3	2	2	236	356	2127
14.30	14.45	125	110	13	6	40	3	0	3	175	300	2058
14.45	15.00	105	150	11	10	16	2	2	0	191	296	1748
15.00	15.15	175	105	12	5	11	1	0	1	135	310	1466
15.15	15.30	163	210	20	18	17	1	1	0	267	430	1262
15.30	15.45	129	190	6	7	12	0	0	1	216	345	1336
15.45	16.00	194	244	9	4	13	1	5	0	276	470	1381
16.00	16.15	179	230	24	5	16	2	0	1	278	457	1555
16.15	16.30	229	273	22	15	45	4	2	0	361	590	1702
16.30	16.45	170	220	8	6	22	4	1	0	261	431	1862
16.45	17.00	298	350	19	8	33	6	0	2	418	716	1948
17.00	17.15	183	197	11	7	24	1	0	0	240	423	2194
17.15	17.30	205	185	17	9	35	1	1	0	248	453	2160
17.30	17.45	205	115	7	11	14	3	1	0	151	356	2023
17.45	18.00	279	145	14	23	39	3	1	0	225	504	1948
												1736

### **Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Malang – Pandaan (Lanjutan)**

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
18.00	18.15	384	218	5	9	17	0	0	0	249	633	1946
18.15	18.30	270	147	5	5	7	1	0	0	165	435	1928
18.30	18.45	318	204	2	4	15	3	0	0	228	546	2118
18.45	19.00	187	128	6	9	8	2	0	0	153	340	1954
19.00	19.15	290	175	11	8	19	0	0	0	213	503	1824
19.15	19.30	215	115	5	8	9	0	1	1	139	354	1743
19.30	19.45	236	101	3	12	16	3	4	2	141	377	1574
19.45	20.00	248	143	2	5	19	1	0	0	170	418	1652
20.00	20.15	253	120	2	9	33	2	0	0	166	419	1568
20.15	20.30	270	140	9	5	17	1	0	0	172	442	1656
20.30	20.45	308	160	8	4	28	1	1	2	204	512	1791
20.45	21.00	250	163	0	5	30	2	1	0	201	451	1824
21.00	21.15	205	118	4	10	26	5	3	0	166	371	1776
21.15	21.30	260	138	6	6	18	2	3	1	174	434	1768
21.30	21.45	263	185	4	8	23	4	2	3	229	492	1748
21.45	22.00	238	145	3	8	32	3	2	2	195	433	1730
22.00	22.15	260	148	0	6	20	0	1	1	176	436	1795
22.15	22.30	235	133	2	5	15	1	0	0	156	391	1752
22.30	22.45	160	90	0	5	18	0	1	0	114	274	1534
22.45	23.00	100	150	0	3	35	0	0	2	190	290	1391
23.00	23.15	129	125	0	4	40	0	1	0	170	299	1254
23.15	23.30	108	82	0	1	13	1	0	0	97	205	1068
23.30	23.45	50	75	0	0	30	1	0	0	106	156	950
23.45	0.00	58	84	0	4	15	0	0	1	104	162	822
0.00	0.15	83	95	0	2	30	2	1	0	130	213	736
0.15	0.30	65	70	0	1	30	1	1	1	104	169	700
0.30	0.45	40	20	0	3	17	0	0	0	40	80	624
0.45	1.00	75	45	0	5	20	0	0	1	71	146	608
1.00	1.15	72	35	0	3	24	0	0	1	63	135	530
1.15	1.30	50	37	0	1	30	0	0	0	68	118	479
1.30	1.45	63	79	0	4	33	0	0	2	118	181	580
1.45	2.00	58	65	0	3	18	0	1	0	87	145	579
2.00	2.15	53	56	0	1	30	3	0	0	90	143	587
2.15	2.30	45	50	0	1	20	0	0	1	72	117	586
2.30	2.45	53	30	0	2	40	0	3	0	75	128	533
2.45	3.00	65	45	0	1	35	2	0	0	83	148	536
3.00	3.15	65	45	0	3	38	0	0	1	87	152	545
3.15	3.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	428
3.30	3.45	70	45	0	3	35	1	3	2	89	159	459
3.45	4.00	85	43	1	3	45	3	0	1	96	181	492
4.00	4.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	340
4.15	4.30	70	45	1	2	42	1	1	1	93	163	503
4.30	4.45	55	50	0	3	45	3	0	0	101	156	500
4.45	5.00	75	72	0	3	34	4	0	1	114	189	508
5.00	5.15	90	82	3	5	60	3	3	0	156	246	754
5.15	5.30	129	105	5	3	49	2	0	1	165	294	885
5.30	5.45	184	129	5	6	52	3	0	1	196	380	1109
5.45	6.00	220	115	8	8	30	3	2	1	167	387	1307
Peak Hour Volume												3551

### 10. Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan – Malang

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
			SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB			
6.00	6.15	354	183	20	11	15	3	1	2	235	589	
6.15	6.30	322	179	23	10	12	3	0	0	227	549	
6.30	6.45	448	199	40	20	25	3	1	0	288	736	
6.45	7.00	439	198	30	25	28	3	0	1	285	724	2598
7.00	7.15	518	189	15	8	70	5	3	1	291	809	2818
7.15	7.30	474	213	11	8	54	4	0	0	290	764	3033
7.30	7.45	540	115	13	17	58	5	2	1	211	751	3048
7.45	8.00	480	150	17	18	90	4	2	1	282	762	3086
8.00	8.15	460	159	24	14	90	3	2	1	293	753	3030
8.15	8.30	510	163	28	15	93	5	2	1	307	817	3083
8.30	8.45	473	153	12	13	73	4	1	1	257	730	3062
8.45	9.00	510	164	13	11	63	2	0	0	253	763	3063
9.00	9.15	524	209	18	13	83	6	2	1	332	856	3166
9.15	9.30	440	168	20	10	108	3	3	1	313	753	3102
9.30	9.45	508	203	13	10	85	2	1	0	314	822	3194
9.45	10.00	475	188	14	12	80	1	0	2	297	772	3203
10.00	10.15	480	116	17	11	83	5	3	2	237	717	3064
10.15	10.30	468	173	16	8	85	6	4	3	295	763	3074
10.30	10.45	390	170	18	13	93	5	2	1	302	692	2944
10.45	11.00	420	179	18	10	90	5	3	1	306	726	2898
11.00	11.15	445	214	13	8	90	3	2	1	331	776	2957
11.15	11.30	420	208	17	10	102	1	1	1	340	760	2954
11.30	11.45	344	158	13	8	83	5	3	2	272	616	2878
11.45	12.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2152
12.00	12.15	367	293	59	18	37	6	0	2	415	782	2158
12.15	12.30	602	405	79	31	38	4	1	3	561	1163	2561
12.30	12.45	353	334	13	3	12	2	0	1	365	718	2663
12.45	13.00	234	283	22	7	18	9	1	2	342	576	3239
13.00	13.15	256	315	24	6	23	2	0	0	370	626	3083
13.15	13.30	241	310	12	7	50	3	1	4	387	628	2548
13.30	13.45	305	227	7	3	13	0	0	1	251	556	2386
13.45	14.00	267	210	13	6	12	4	2	0	247	514	2324
14.00	14.15	372	284	17	12	39	8	2	3	365	737	2435
14.15	14.30	253	183	9	2	10	0	0	2	206	459	2266
14.30	14.45	248	179	7	3	8	2	0	1	200	448	2158
14.45	15.00	125	160	13	6	70	3	3	1	256	381	2025
15.00	15.15	155	225	14	8	90	5	2	1	345	500	1788
15.15	15.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1329
15.30	15.45	120	90	9	12	90	3	1	0	205	325	1206
15.45	16.00	120	115	11	3	75	5	1	1	211	331	1156
16.00	16.15	215	200	14	10	55	0	0	1	280	495	1151
16.15	16.30	135	165	17	7	31	2	1	2	225	360	1511
16.30	16.45	330	165	14	8	10	1	0	0	198	528	1714
16.45	17.00	300	14	12	5	20	0	0	0	51	351	1734
17.00	17.15	310	200	7	12	30	1	0	1	251	561	1800
17.15	17.30	255	150	11	7	10	0	0	1	179	434	1874
17.30	17.45	370	185	13	10	12	0	1	0	221	591	1937
17.45	18.00	305	185	13	8	20	0	0	0	226	531	2117

### **Jalan A. Yani Utara (Arjosari) Arah Pandaan – Malang (lanjutan)**

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
18.00	18.15	280	180	15	10	30	0	0	0	235	515	2071
18.15	18.30	303	128	16	12	105	5	3	1	270	573	2210
18.30	18.45	315	143	15	10	90	2	1	1	262	577	2196
18.45	19.00	300	165	20	12	0	0	0	0	197	497	2162
19.00	19.15	175	103	13	6	7	0	0	0	129	304	1951
19.15	19.30	203	117	9	7	3	0	2	0	138	341	1719
19.30	19.45	172	108	6	2	3	0	0	1	120	292	1434
19.45	20.00	240	156	4	3	8	0	0	0	171	411	1348
20.00	20.15	140	125	7	3	11	0	0	0	146	286	1330
20.15	20.30	220	155	6	2	4	0	0	2	169	389	1378
20.30	20.45	270	172	2	3	12	0	0	1	190	460	1546
20.45	21.00	181	105	1	2	4	0	0	0	112	293	1428
21.00	21.15	192	157	0	3	13	0	2	2	177	369	1511
21.15	21.30	125	74	0	2	5	4	1	1	87	212	1334
21.30	21.45	232	103	0	3	8	3	0	0	117	349	1223
21.45	22.00	179	88	0	1	6	1	0	1	97	276	1206
22.00	22.15	143	64	0	12	4	4	4	1	89	232	1069
22.15	22.30	163	103	0	3	12	3	1	0	122	285	1142
22.30	22.45	169	132	0	2	12	3	0	0	149	318	1111
22.45	23.00	104	58	0	3	6	1	0	0	68	172	1007
23.00	23.15	153	69	0	4	9	0	1	0	83	236	1011
23.15	23.30	165	104	0	3	7	1	3	0	118	283	1009
23.30	23.45	158	94	0	2	7	0	1	0	104	262	953
23.45	0.00	160	105	0	3	14	6	4	2	134	294	1075
0.00	0.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	839
0.15	0.30	192	168	2	6	17	3	1	3	200	392	948
0.30	0.45	170	140	1	3	9	4	0	1	158	328	1014
0.45	1.00	143	100	1	3	22	3	2	3	134	277	997
1.00	1.15	173	157	3	2	34	3	1	6	206	379	1376
1.15	1.30	182	144	0	1	14	2	3	2	166	348	1332
1.30	1.45	105	106	0	3	7	2	0	0	118	223	1227
1.45	2.00	142	85	0	0	6	2	0	0	93	235	1185
2.00	2.15	183	87	0	3	8	0	1	0	99	282	1088
2.15	2.30	188	65	0	2	10	1	1	0	79	267	1007
2.30	2.45	128	98	0	2	6	0	0	0	106	234	1018
2.45	3.00	139	78	0	4	9	2	1	0	94	233	1016
3.00	3.15	148	90	0	7	7	0	0	1	105	253	987
3.15	3.30	199	108	0	5	12	0	0	0	125	324	1044
3.30	3.45	169	103	0	7	4	0	1	0	115	284	1094
3.45	4.00	129	61	0	0	12	0	0	0	73	202	1063
4.00	4.15	153	77	0	0	9	0	0	1	87	240	1050
4.15	4.30	195	78	0	0	19	2	0	0	99	294	1020
4.30	4.45	204	82	0	3	12	2	0	0	99	303	1039
4.45	5.00	135	46	0	2	24	1	2	0	75	210	1047
5.00	5.15	240	95	5	8	50	0	0	1	159	399	1206
5.15	5.30	223	128	7	4	38	3	2	1	183	406	1318
5.30	5.45	217	141	10	8	48	4	0	1	212	429	1444
5.45	6.00	238	163	13	11	79	2	2	1	271	509	1743
Peak Hour Volume												3239

### 11. Jalan Letjend S. Parman Arah Malang – Pandaan

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
6.00	6.15	305	114	21	0	0	0	0	0	135	440	
6.15	6.30	210	98	19	1	3	0	0	0	121	331	
6.30	6.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6.45	7.00	272	192	38	1	0	0	0	0	231	503	1274
7.00	7.15	297	154	20	0	0	0	0	0	174	471	1305
7.15	7.30	279	197	31	2	1	0	0	0	231	510	1484
7.30	7.45	309	181	25	0	0	0	0	0	206	515	1999
7.45	8.00	320	181	31	3	1	0	0	0	216	536	2032
8.00	8.15	351	206	24	0	0	0	0	0	230	581	2142
8.15	8.30	366	192	17	0	2	0	0	0	211	577	2209
8.30	8.45	389	162	21	0	3	0	0	0	186	575	2269
8.45	9.00	416	185	32	3	5	0	0	0	225	641	2374
9.00	9.15	448	203	37	1	6	0	0	0	247	695	2488
9.15	9.30	467	216	31	2	3	0	0	0	252	719	2630
9.30	9.45	257	163	20	0	0	0	0	0	183	440	2495
9.45	10.00	204	135	24	0	1	0	0	0	160	364	2218
10.00	10.15	469	224	29	2	4	0	0	0	259	728	2251
10.15	10.30	475	293	23	0	2	0	0	0	318	793	2325
10.30	10.45	465	227	28	0	0	0	0	0	255	720	2605
10.45	11.00	453	219	25	1	2	0	0	0	247	700	2941
11.00	11.15	265	238	22	1	6	0	0	0	267	532	2745
11.15	11.30	483	229	29	1	5	0	0	0	264	747	2699
11.30	11.45	301	269	31	1	2	0	0	0	303	604	2583
11.45	12.00	224	202	31	1	2	0	0	0	236	460	2343
12.00	12.15	328	274	28	0	3	0	0	0	305	633	2444
12.15	12.30	336	253	23	1	0	0	0	0	277	613	2310
12.30	12.45	265	259	19	0	6	0	0	0	284	549	2255
12.45	13.00	357	301	28	0	0	0	0	0	329	686	2481
13.00	13.15	343	300	34	0	11	0	0	0	345	688	2536
13.15	13.30	293	231	29	0	0	0	0	0	260	553	2476
13.30	13.45	265	294	26	1	2	0	0	0	323	588	2515
13.45	14.00	289	315	18	0	7	0	0	0	340	629	2458
14.00	14.15	338	381	18	2	0	0	0	0	401	739	2509
14.15	14.30	357	319	20	2	0	0	0	0	341	698	2654
14.30	14.45	380	243	27	0	3	0	0	0	273	653	2719
14.45	15.00	435	198	23	0	0	0	0	0	221	656	2746
15.00	15.15	387	256	30	1	2	0	0	0	289	676	2683
15.15	15.30	335	245	32	0	2	0	0	0	279	614	2599
15.30	15.45	336	229	36	3	0	0	0	0	268	604	2550
15.45	16.00	415	237	28	0	2	0	0	0	267	682	2576
16.00	16.15	433	289	32	1	3	0	0	0	325	758	2658
16.15	16.30	405	278	46	0	5	0	0	0	329	734	2778
16.30	16.45	450	301	31	1	3	0	0	0	336	786	2960
16.45	17.00	357	260	34	2	1	0	0	0	297	654	2932
17.00	17.15	575	340	25	0	3	0	0	0	368	943	3117
17.15	17.30	402	297	19	2	1	0	0	0	319	721	3104
17.30	17.45	409	256	24	0	3	0	0	0	283	692	3010
17.45	18.00	375	240	21	0	0	0	0	0	261	636	2992

### Jalan Letjend S. Parman Arah Malang – Pandaan (Lanjutan)

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
18.00	18.15	371	209	18	1	1	0	0	0	229	600	2649
18.15	18.30	243	176	11	2	0	0	0	0	189	432	2360
18.30	18.45	271	187	13	0	3	0	0	0	203	474	2142
18.45	19.00	337	303	16	0	0	0	0	0	319	656	2162
19.00	19.15	303	128	21	0	2	0	0	0	151	454	2016
19.15	19.30	311	208	18	1	0	0	0	0	227	538	2122
19.30	19.45	273	201	19	0	0	0	0	0	220	493	2141
19.45	20.00	223	137	21	1	2	0	0	0	161	384	1869
20.00	20.15	251	172	16	0	0	0	0	0	188	439	1854
20.15	20.30	278	204	27	4	0	0	0	0	235	513	1829
20.30	20.45	227	158	21	0	2	0	0	0	181	408	1744
20.45	21.00	203	136	18	5	1	0	0	0	160	363	1723
21.00	21.15	186	143	11	0	0	0	0	0	154	340	1624
21.15	21.30	191	153	9	3	0	0	0	0	165	356	1467
21.30	21.45	208	174	12	0	1	0	0	0	187	395	1454
21.45	22.00	234	201	16	2	0	0	0	0	219	453	1544
22.00	22.15	207	183	8	0	4	0	0	0	195	402	1606
22.15	22.30	176	143	8	0	0	0	0	0	151	327	1577
22.30	22.45	256	129	16	1	2	0	0	0	148	404	1586
22.45	23.00	173	126	9	3	0	0	0	0	138	311	1444
23.00	23.15	203	177	20	0	1	0	0	0	198	401	1443
23.15	23.30	178	109	11	1	2	0	0	0	123	301	1417
23.30	23.45	183	127	9	4	0	0	0	0	140	323	1336
23.45	0.00	148	97	11	0	0	0	0	0	108	256	1281
0.00	0.15	141	53	4	0	0	0	0	0	57	198	1078
0.15	0.30	120	29	3	0	0	0	0	0	32	152	929
0.30	0.45	131	40	3	0	0	0	0	0	43	174	780
0.45	1.00	88	50	5	0	0	0	0	0	55	143	667
1.00	1.15	68	33	5	0	0	0	0	0	38	106	575
1.15	1.30	120	45	4	0	0	0	0	0	49	169	592
1.30	1.45	173	68	6	0	2	0	0	0	76	249	667
1.45	2.00	53	37	3	0	0	0	0	0	40	93	617
2.00	2.15	79	39	4	2	0	0	0	0	45	124	635
2.15	2.30	68	41	6	0	0	0	0	0	47	115	581
2.30	2.45	53	22	9	3	0	0	0	0	34	87	419
2.45	3.00	84	27	8	0	2	0	0	0	37	121	447
3.00	3.15	107	83	8	3	0	0	0	0	94	201	524
3.15	3.30	73	64	7	0	4	0	0	0	75	148	557
3.30	3.45	33	21	0	0	1	0	0	0	22	55	525
3.45	4.00	65	27	2	0	0	0	0	0	29	94	498
4.00	4.15	62	23	6	0	0	0	0	0	29	91	388
4.15	4.30	81	38	5	1	3	0	0	0	47	128	368
4.30	4.45	63	29	8	0	0	0	0	0	37	100	413
4.45	5.00	71	48	0	0	0	0	0	0	48	119	438
5.00	5.15	101	58	18	2	4	0	0	0	82	183	530
5.15	5.30	103	42	9	1	1	0	0	0	53	156	558
5.30	5.45	125	72	14	2	4	0	0	0	92	217	675
5.45	6.00	144	89	0	2	0	0	0	0	91	235	791
Peak Hour Volume												3117

## 12. Jalan Letjend S. Parman Arah Pandaan – Malang

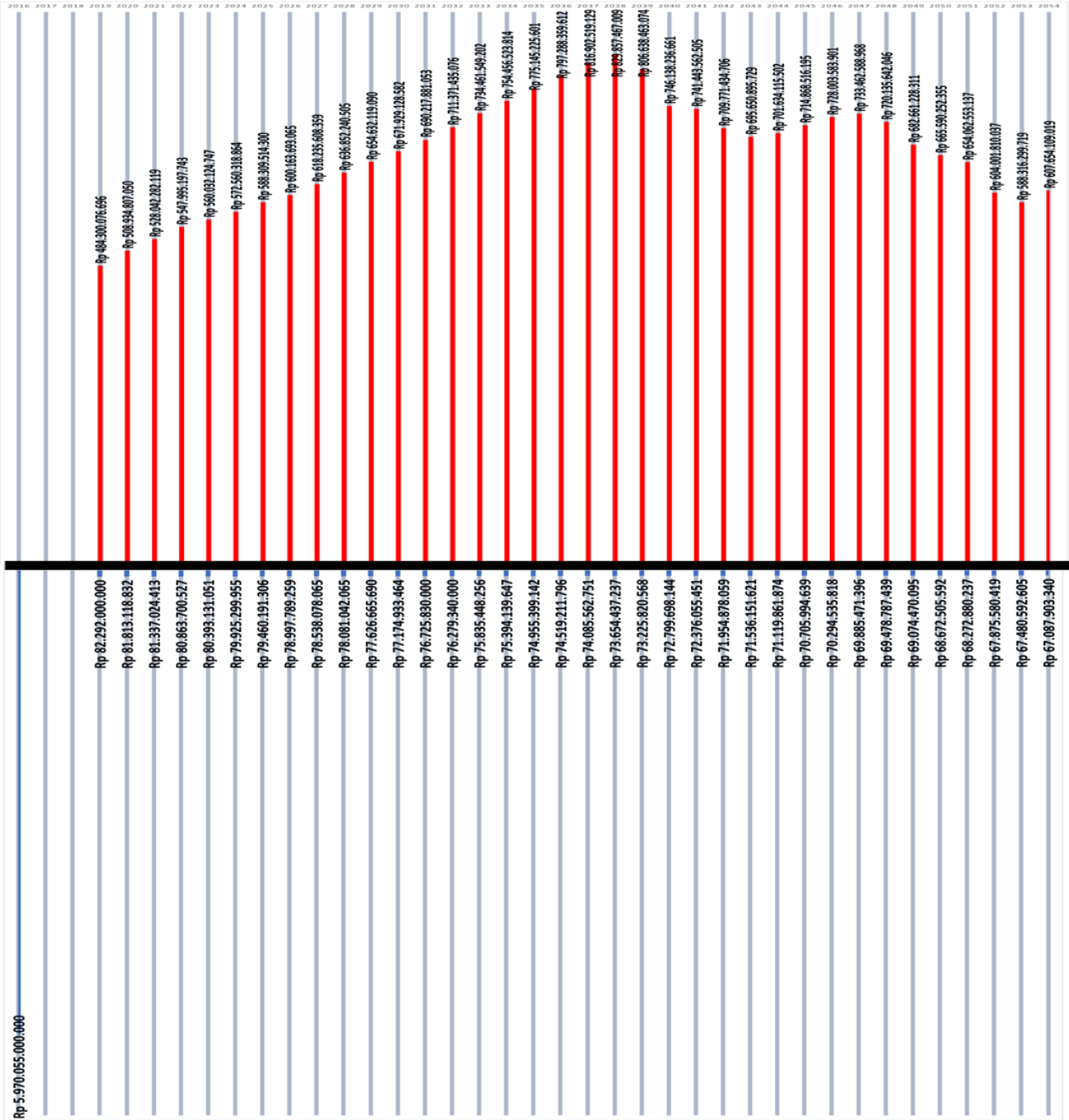
Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
		SM	KR	KR	BB	KBM	TB	TB	TB			
6.00	6.15	158	105	11	0	0	0	0	0	116	274	
6.15	6.30	178	95	17	1	2	0	0	0	115	293	
6.30	6.45	203	126	20	2	11	0	0	0	159	362	
6.45	7.00	226	195	22	4	1	0	0	0	222	448	1377
7.00	7.15	205	114	20	0	0	0	0	0	134	339	1442
7.15	7.30	210	115	25	0	0	0	0	0	140	350	1499
7.30	7.45	210	135	23	0	0	0	0	0	158	368	1505
7.45	8.00	215	135	25	0	0	0	0	0	160	375	1432
8.00	8.15	400	176	21	1	0	0	0	0	198	598	1691
8.15	8.30	394	195	19	0	0	0	0	0	214	608	1949
8.30	8.45	493	141	22	0	2	0	0	0	165	658	2239
8.45	9.00	465	145	20	3	4	0	0	0	172	637	2501
9.00	9.15	312	129	15	0	1	0	0	0	145	457	2360
9.15	9.30	253	146	22	0	2	0	0	0	170	423	2175
9.30	9.45	489	205	26	1	4	0	0	0	236	725	2242
9.45	10.00	485	235	27	0	2	0	0	0	264	749	2354
10.00	10.15	253	146	22	0	2	0	0	0	170	423	2320
10.15	10.30	192	149	26	2	6	0	0	0	183	375	2272
10.30	10.45	307	215	17	0	2	0	0	0	234	541	2088
10.45	11.00	182	172	19	1	0	0	0	0	192	374	1713
11.00	11.15	115	104	10	1	3	0	0	0	118	233	1523
11.15	11.30	187	146	14	0	3	0	0	0	163	350	1498
11.30	11.45	93	108	11	0	2	0	0	0	121	214	1171
11.45	12.00	136	92	18	0	2	0	0	0	112	248	1045
12.00	12.15	128	118	24	0	0	0	0	0	142	270	1082
12.15	12.30	249	170	28	0	1	0	0	0	199	448	1180
12.30	12.45	193	150	19	2	0	0	0	0	171	364	1330
12.45	13.00	270	236	22	0	3	0	0	0	261	531	1613
13.00	13.15	232	258	28	2	1	0	0	0	289	521	1864
13.15	13.30	278	224	17	0	2	0	0	0	243	521	1937
13.30	13.45	226	189	24	4	0	1	0	0	218	444	2017
13.45	14.00	214	182	20	0	3	0	0	0	205	419	1905
14.00	14.15	230	285	28	2	0	0	0	0	315	545	1929
14.15	14.30	294	223	24	0	0	0	0	0	247	541	1949
14.30	14.45	355	257	17	0	1	0	0	0	275	630	2135
14.45	15.00	265	194	20	2	4	0	0	0	220	485	2201
15.00	15.15	282	210	18	0	2	0	0	0	230	512	2168
15.15	15.30	170	135	7	2	4	0	0	0	148	318	1945
15.30	15.45	213	139	9	1	0	0	0	0	149	362	1677
15.45	16.00	277	169	17	1	1	0	0	0	188	465	1657
16.00	16.15	294	196	14	0	0	0	0	0	210	504	1649
16.15	16.30	366	226	17	1	1	0	0	0	245	611	1942
16.30	16.45	261	169	16	1	1	0	0	0	187	448	2028
16.45	17.00	273	152	28	3	0	0	0	0	183	456	2019
17.00	17.15	351	158	16	1	0	0	0	0	175	526	2041
17.15	17.30	276	117	12	1	0	0	0	0	130	406	1836
17.30	17.45	344	214	14	2	3	0	0	0	233	577	1965
17.45	18.00	338	260	15	2	0	0	0	0	277	615	2124



## Jalan Letjend S. Parman Arah Pandaan – Malang (Lanjutan)

Waktu (15 menit-an )		Jumlah Kendaraan								Total		Jam Puncak (kendaraan/jam)
		Sepeda Motor	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Kendaraan Roda 4 atau Lebih	Kendaraan Bermotor	
			Mobil	Angkutan Umum	Bus	Truk 2 as	Truk 3 as	Truk 4 as	Truk Trailer Gandengan			
18.00	18.15	371	209	18	1	1	0	0	0	229	600	2198
18.15	18.30	387	211	26	0	0	0	0	0	237	624	2416
18.30	18.45	347	205	21	0	11	0	0	0	237	584	2423
18.45	19.00	326	192	18	1	1	0	0	0	212	538	2346
19.00	19.15	368	209	20	11	0	0	0	0	240	608	2354
19.15	19.30	301	192	16	0	0	0	0	0	208	509	2239
19.30	19.45	332	207	23	0	3	0	0	0	233	565	2220
19.45	20.00	351	214	20	2	3	0	0	0	239	590	2272
20.00	20.15	403	265	29	0	1	0	0	0	295	698	2362
20.15	20.30	389	232	17	0	0	0	0	0	249	638	2491
20.30	20.45	342	215	21	1	2	0	0	0	239	581	2507
20.45	21.00	405	220	20	2	3	0	0	0	245	650	2567
21.00	21.15	250	164	12	0	0	0	0	0	176	426	2295
21.15	21.30	325	185	14	2	1	0	0	0	202	527	2184
21.30	21.45	220	168	23	0	2	0	0	0	193	413	2016
21.45	22.00	185	109	14	4	0	0	0	0	127	312	1678
22.00	22.15	230	145	13	0	3	0	0	0	161	391	1643
22.15	22.30	190	124	17	0	0	0	0	0	141	331	1447
22.30	22.45	153	110	5	2	0	0	0	0	117	270	1304
22.45	23.00	186	130	15	2	5	0	0	0	152	338	1330
23.00	23.15	206	127	10	0	0	0	0	0	137	343	1282
23.15	23.30	187	141	0	2	1	0	0	0	144	331	1282
23.30	23.45	82	50	0	1	0	0	0	0	51	133	1145
23.45	0.00	84	42	0	2	1	0	0	1	46	130	937
0.00	0.15	153	104	12	4	1	0	0	0	121	274	868
0.15	0.30	126	111	9	2	0	0	0	0	122	248	785
0.30	0.45	123	104	8	0	2	0	0	0	114	237	889
0.45	1.00	96	84	4	4	0	0	0	0	92	188	947
1.00	1.15	104	75	6	0	0	0	0	0	81	185	858
1.15	1.30	83	44	3	2	0	0	0	0	49	132	742
1.30	1.45	101	32	2	0	0	0	0	0	34	135	640
1.45	2.00	66	24	4	0	2	0	0	0	30	96	548
2.00	2.15	43	16	6	0	0	0	0	0	22	65	428
2.15	2.30	32	24	4	1	0	0	0	0	29	61	357
2.30	2.45	32	19	2	4	0	0	0	0	25	57	279
2.45	3.00	44	27	8	1	0	0	0	0	36	80	263
3.00	3.15	63	29	6	0	3	0	0	0	38	101	299
3.15	3.30	68	42	4	0	1	0	0	0	47	115	353
3.30	3.45	31	11	3	0	1	0	0	0	15	46	342
3.45	4.00	43	27	1	0	0	0	0	0	28	71	333
4.00	4.15	43	18	6	0	2	0	0	0	26	69	301
4.15	4.30	63	22	3	0	0	0	0	0	25	88	274
4.30	4.45	54	38	6	0	2	0	0	0	46	100	328
4.45	5.00	68	39	9	1	0	0	0	0	49	117	374
5.00	5.15	108	72	12	2	1	0	0	0	87	195	500
5.15	5.30	87	28	2	2	0	0	0	0	32	119	531
5.30	5.45	103	53	12	0	3	0	0	0	68	171	602
5.45	6.00	183	103	27	3	0	0	0	0	133	316	801
Peak Hour Volume												2567

KELAYAKAN EKONOMI



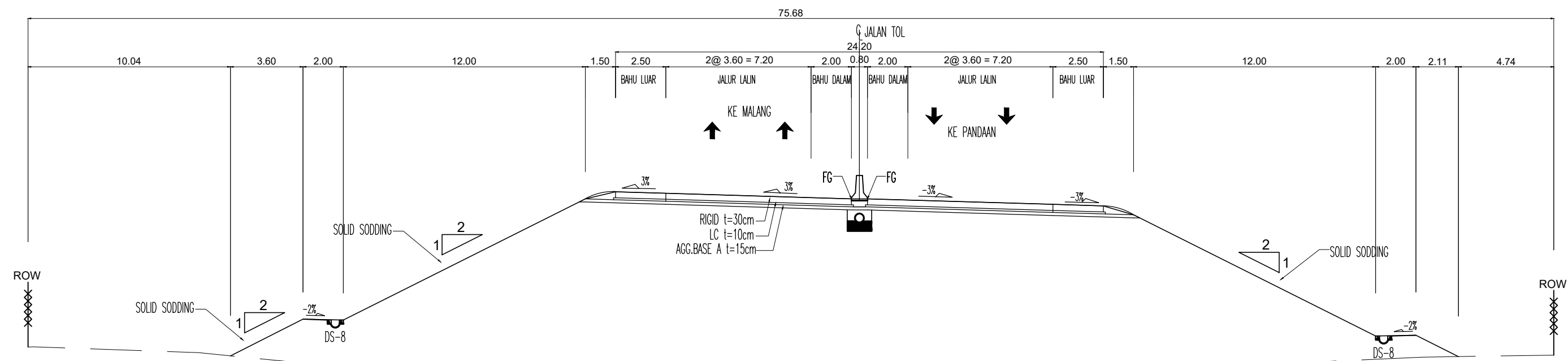
KETERANGAN :

BENEFIT

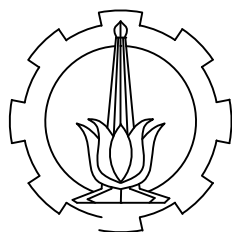
COST

# KELAYAKAN FINANSIAL

[illegible]



POTONGAN MELINTANG SEKSI 1 ( PANDAN - PURWODADI )  
 SKALA 1:200



FAKULTAS TEKNIK SIPIL  
 LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN  
 INSITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER  
 SURABAYA

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Hera Widyastuti, M.T., PhD

NAMA & NRP MAHASISWA

Nur Fajar Aprilia Sari  
 03111540000152

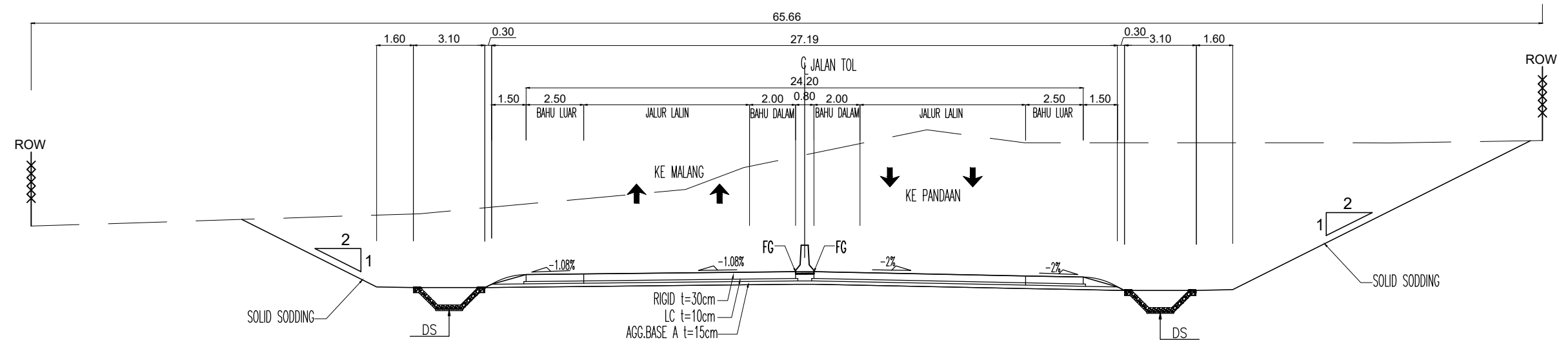
NO. LEMBAR


1

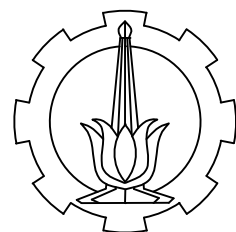
JML LEMBAR

5





 **POTONGAN MELINTANG SEKSI 3 ( LAWANG - SINGOSARI )**  
**SKALA 1:200**



FAKULTAS TEKNIK SIPIL  
 LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN  
 INSITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER  
 SURABAYA

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Hera Widyastuti, M.T., PhD

NAMA & NRP MAHASISWA

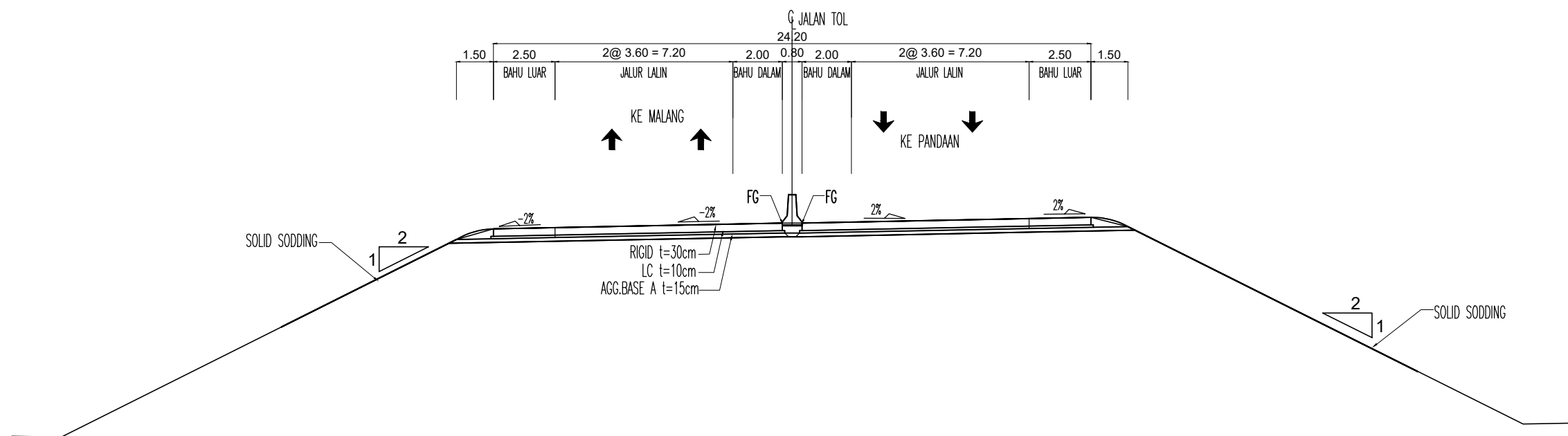
Nur Fajar Aprilia Sari  
 03111540000152

NO. LEMBAR

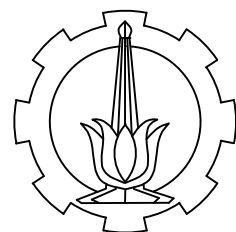
3

JML LEMBAR

5



 **POTONGAN MELINTANG SEKSI 4 ( SINGOSARI - PAKIS )**  
SKALA 1:200



FAKULTAS TEKNIK SIPIL  
LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN  
INSITUT TEKNOLOGI  
SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Hera Widyastuti, M.T., PhD

NAMA & NRP MAHASISWA

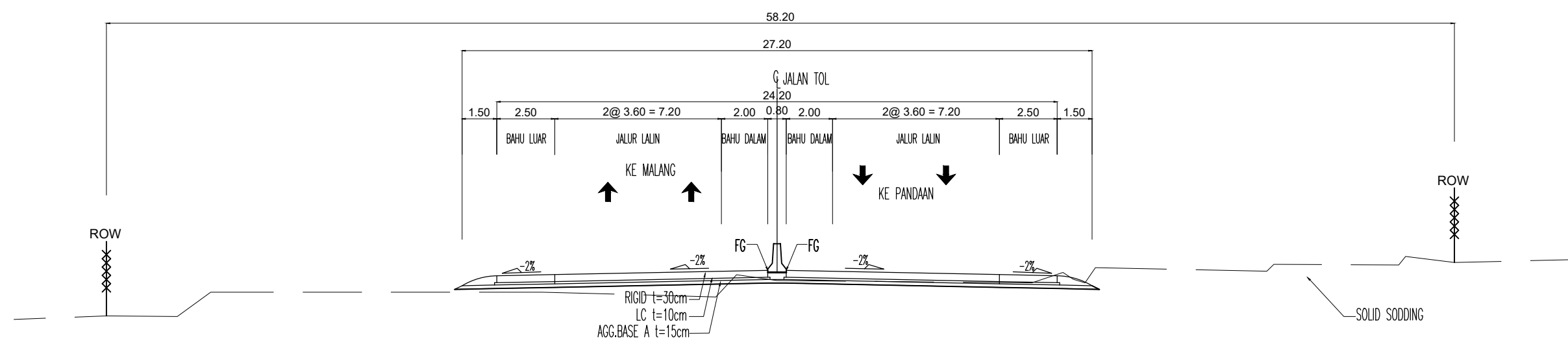
Nur Fajar Aprilia Sari  
03111540000152


NO. LEMBAR

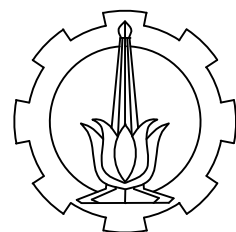
4

JML LEMBAR

5



 **POTONGAN MELINTANG SEKSI 5 ( PAKIS - MALANG )**  
**SKALA 1:200**



FAKULTAS TEKNIK SIPIL  
 LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN  
 INSITUT TEKNOLOGI  
 SEPULUH NOPEMBER  
 SURABAYA

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Hera Widyastuti, M.T., PhD

NAMA & NRP MAHASISWA

Nur Fajar Aprilia Sari  
 03111540000152

NO. LEMBAR

5

JML LEMBAR

5



## BIODATA PENULIS



Nur Fajar Aprilia Sari

Penulis dilahirkan di Blitar pada tanggal 25 April 1997, merupakan anak tunggal dari pasangan Dr. Suyanto, MT dan Tutik Setyawati, S.Pd. Penulis telah menempuh Pendidikan formal di TK Dharma Wanita Bungur Tulungagung, SDN Kampung Dalem VI Tulungagung, SMPN 1 Tulungagung, dan SMAN 1 Boyolangu Tulungagung. Setelah lulus SMA, penulis melanjutkan program sarjana (S1) di Departemen

Teknik Sipil FTSLK – Institut Teknik Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya pada tahun 2015 melalui jalur PKM Mandiri. Penulis pernah aktif dalam berbagai kegiatan baik tingkat jurusan, fakultas maupun universitas. Selain itu, penulis juga aktif dalam berbagai organisasi dalam kampus ITS yaitu HMS-FTSP ITS.

Jika Pembaca ingin berdiskusi dengan penulis harap menghubungi melalui email : [nurfaaprilia25@gmail.com](mailto:nurfaaprilia25@gmail.com)



Form AK/TA-04  
rev01

**PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS**  
**LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR (WAJIB DIISI)**

Jurusan Teknik Sipil It.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111  
Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



NAMA PEMBIMBING	: Ir. HERA WIDYASTUTI, MT, PhD
NAMA MAHASISWA	: NUR FAJAR APRILIA SARI
NRP	: 03111540000152
JUDUL TUGAS AKHIR	: PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN - MALANG DITINJAU DARI SEGI EKONOMI DAN FINANSIAL
TANGGAL PROPOSAL	: 31 Agustus 2018
NO. SP-MMTA	: 065959 / IT2.VI.4.1/PP.05.02.00/2018

NO	TANGGAL	KEGIATAN		PARAF ASISTEN
		REALISASI	RENCANA MINGGU DEPAN	
1.	29/10/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penentuan Peak Hour</li> <li>• Peramalan / Forecasting</li> <li>• Volume Kendaraan</li> <li>• Kapasitas Jalan</li> <li>• Derajat Kejenuhan Eksisting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek Kapasitas Dasar Jalan Eksisting dan Jalan Tol</li> <li>• Cek Derajat Kejenuhan dari Jalan Eksisting</li> </ul>	
2	8/11/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapasitas Dasar Jalan Eksisting dan Jalan Tol</li> <li>• Derajat Kejenuhan dari Jalan Eksisting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek Jumlah lajur pada google street view</li> <li>• Menentukan Kecepatan Tempuh</li> <li>• Trip Assignment</li> </ul>	
3	22/11/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecepatan Tempuh Jalan eksisting without project</li> <li>• Trip Assignment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisa Kinerja Lalu Lintas With Project</li> </ul>	
4	30/11/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisa Kinerja Lalu Lintas With Project</li> <li>• Biaya Operasional Kendaraan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cek lagi untuk biaya operasional kendaraan</li> <li>• Analisis Kelayakan Ekonomi</li> </ul>	
5	4/12/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Kelayakan Ekonomi</li> <li>• Pendapatan dari jalan tol</li> <li>• Biaya Pembangunan Jalan Tol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Kelayakan Finansial</li> <li>• IRR</li> </ul>	
6	12/12/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis Kelayakan Finansial</li> <li>• IRR</li> <li>• Payback Period</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Draft Tugas Akhir - Recheche</li> </ul>	



Form AK/TA-04  
rev01

PROGRAM STUDI S-1 JURUSAN TEKNIK SIPIL FTSP - ITS  
LEMBAR KEGIATAN ASISTENSI TUGAS AKHIR (WAJIB DIISI)

Jurusan Teknik Sipil Lt.2, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Telp.031-5946094, Fax.031-5947284



NAMA PEMBIMBING	: Ir. HERA WIDYASTUTI / MT, PhD
NAMA MAHASISWA	: NUR FAJAR APRILIA SARI
NRP	: 03111540000152
JUDUL TUGAS AKHIR	: PERENCANAAN ULANG PEMBANGUNAN JALAN TOL PANDAAN - MALANG DITINJAU DARI SEGI EKONOMI DAN FINANSIAL
TANGGAL PROPOSAL	:
NO. SP-MMTA	:

NO	TANGGAL	KEGIATAN		PARAF ASISTEN
		REALISASI	RENCANA MINGGU DEPAN	
7	19/12/2018	Cek Draft Tugas Akhir	Pembenahan penulisan, perhitungan, tabel	
8	4/1/2019	Cek Ulang Tugas Akhir Total	Cek Kecepatan Tempuh Cek Trip Assignment Tambah Cashflow	
9	7/1/2019	• Kecepatan Tempuh • Cashflow • Cek Lampiran	Prod Draft	